第二世代小電力データ通信システム／ワイヤレスＬＡＮシステム

SECOND GENERATION LOW POWER DATA COMMUNICATION SYSTEM/
WIRELESS LAN SYSTEM

標　準　規　格

ARIB STANDARD

ARIB STD-T66　3.1版

平成11年12月14日　策　　定
平成14年 3月28日　２．０改定
平成15年 3月26日　２．１改定
平成17年 9月29日　２．２改定
平成17年11月30日　２．３改定
平成18年 3月14日　２．４改定
平成19年 9月26日　３．０改定
平成20年 3月19日　３．１改定

社団法人　電　波　産　業　会
Association of Radio Industries and Businesses

ま え が き

社団法人電波産業会は、無線機器製造者、電気通信事業者、放送事業者及び利用者等の参加を得て、各種の電波利用システムに関する無線設備に標準的な仕様等の基本的な要件を「標準規格」として策定している。

標準規格は、周波数の有効利用及び他の利用者との混信の回避を図る目的から定められる国の技術基準と、併せて無線設備の適正品質、互換性の確保等、無線機器製造者及び利用者の利便を図る目的から策定される民間の任意基準をとりまとめて策定される民間の規格である。

本標準規格は、「第二世代小電力データ通信システムの無線局の無線設備」及び「ワイヤレス LAN システムの設備」について策定されたもので、策定段階における公正性及び透明性を確保するため、内外無差別に広く無線機器製造者、利用者等利害関係者の参加を得た当会の規格会議の総意により策定されたものである。

本標準規格で規定する無線設備は、2,400～2,483.5MHz を使用するもので、既往の小電力データ通信システムの無線局の無線設備（2,471～2,497MHz を使用するもので、RCR STD-33 で規定されるもの）と区別するために「第二世代」を付した。この第二世代小電力データ通信システムの使用周波数帯は、2.4GHz 帯移動体識別装置（構内無線局及び特定小電力無線局）並びにアマチュア無線局と重複しており、電波の干渉による障害が発生する可能性がある。同一周波数帯での干渉を回避するために、干渉回避方法や解決方法を記述した「第二世代小電力データ通信システム無線局の運用の手引き」を作成し、参考資料として添付した。

本標準規格が、無線機器製造者、試験機関、利用者等に積極的に活用されることを希望する。

なお、本標準規格の策定は社団法人電信電話技術委員会と共同で行った。

注意：

本標準規格では、本標準規格に係る必須の工業所有権に関して特別の記述は行われていないが、当該必須の工業所有権の権利所有者は、「本標準規格に係る工業所有権である別表に掲げる権利は、別表に掲げる者の保有するところのものであるが、本標準規格を使用する者に対し、適切な条件の下に、非排他的かつ無差別に当該別表に掲げる権利の実施を許諾する。ただし、本標準規格を使用する者が本標準規格で規定する内容の全部又は一部が対象となる必須の工業所有権を所有し、かつ、その権利を主張した場合、その者についてはこの限りではない。」旨表明している。

別表　（第二号選択）

特許出願人	発明の名称	出願番号等	備考
ノキア・ジャパン株式会社	ARIBSTD-T66 3.1 版について包括確認書を提出		

本書の記述方法について

◆第１章から第４章までは、規定と規格を記述している。
◆第５章には、規格に対応する測定法を記述している。
◆参考１には、特定無線設備に係る試験項目を記述している。
◆参考２には、移動体識別装置との電波の干渉回避方法や解決方法を記述している。
◆参考３には、参考２の概要を記述している。
◆参考４には、セクタアンテナ規制に関する解説を記述している。
◆参考５には、漏洩同軸ケーブルに関する解説を記述している。
◆参考６には、40MHz システム使用時の与干渉の可能性を低減する方法を記述している。
◆本標準規格の無線設備に関する技術的条件等については関連規則を付記している。

法令略語は、次による。

法　　：電波法
省　令：平成 12 年以前は郵政省令、平成 13 年以降は総務省令
告　示：平成 12 年以前は郵政省告示、平成 13 年以降は総務省告示
施　行：電波法施行規則
設　備：無線設備規則
技　適：特定無線設備の技術基準適合証明等に関する規則
端　末：端末設備等規則
端末技適：端末機器の技術基準適合認定等に関する規則

目　　次

まえがき

第 1 章　一般事項 ……1
1.1　概要 ……1
1.2　適用範囲 ……1
1.3　引用文書 ……2

第 2 章　標準システム ……3
2.1　システムの概要 ……3
2.2　システムの構成 ……3

第 3 章　無線設備の技術的条件 ……4
3.1　一般条件 ……4
(1)　通信方式 ……4
(2)　通信の内容 ……4
(3)　使用周波数帯 ……4
(4)　使用環境条件 ……4
3.2　送信装置 ……4
(1)　変調方式 ……4
(2)　空中線電力 ……4
(3)　空中線電力の許容偏差 ……6
(4)　周波数の許容偏差 ……6
(5)　伝送速度 ……6
(6)　スプリアス発射又は不要輻射の強度の許容値 ……6
(7)　占有周波数帯幅の許容値 ……6
(8)　拡散帯域幅 ……6
(9)　拡散率 ……6
(10)　キャリア数 ……6
(11)　滞留時間 ……7
3.3　受信装置 ……7
(1)　副次的に発する電波等の限度 ……7
(2)　その他 ……7
3.4　制御装置 ……7

3.4.1　混信防止機能 ……7
(1)　識別符号の送受信 ……7
(2)　周波数の切替等 ……7
(3)　キャリアセンス ……7
3.4.2　回線接続手順 ……7
3.5　電気通信回線との接続 ……7
(1)　識別装置 ……7
(2)　識別符号 ……7
(3)　使用する電波の周波数が空き状態にあるとの判定方法 ……7
(4)　電気通信回線設備とのインタフェース条件 ……8
3.6　空中線 ……8
(1)　空中線の構造 ……8
(2)　空中線の利得 ……8
3.7　その他 ……8
(1)　筐体 ……8
(2)　技術基準適合証明に係る表示 ……9
(3)　端末機器の技術基準適合認定に係る表示 ……9

第 4 章　相互接続を行うシステムの条件 ……10
4.1　システム概要等 ……10
4.2　通信プロトコル等 ……10
4.2.1　MAC サービス定義 ……10
4.2.2　MAC フレームフォーマット ……10
4.2.3　認証とプライバシー ……10
4.2.4　MAC サブレイヤ機能記述 ……10
4.2.5　レイヤ管理 ……10
4.2.6　MAC レイヤ管理エンティティ ……10
4.2.7　物理レイヤサービス仕様 ……10
4.2.8　物理レイヤ管理 ……10
4.3　無線設備の条件 ……10
4.3.1　周波数ホッピング方式 ……10
4.3.2　直接拡散方式 ……10
4.4　赤外線設備の条件 ……10
4.5　付則 ……11

第 5 章　測定法 ……12

参考 1　特定無線設備の技術基準適合証明に係る試験項目 ……13
参考 2　第二世代小電力データ通信システム無線局の運用の手引き ……14
参考 3　第二世代小電力データ通信システム無線局の運用の手引き(概要版) ……21
参考 4　ARIB STD-T66 添付の運用の手引き セクタアンテナ規制に関する解説書……24
参考 5　漏洩同軸ケーブルに関する解説書 ……29
参考 6　40 MHz システムとして使用可能な第二世代小電力データ通信システムの無線局の無線設備の設計基準及び運用の手引き ……39

改定履歴表

第１章　一般事項

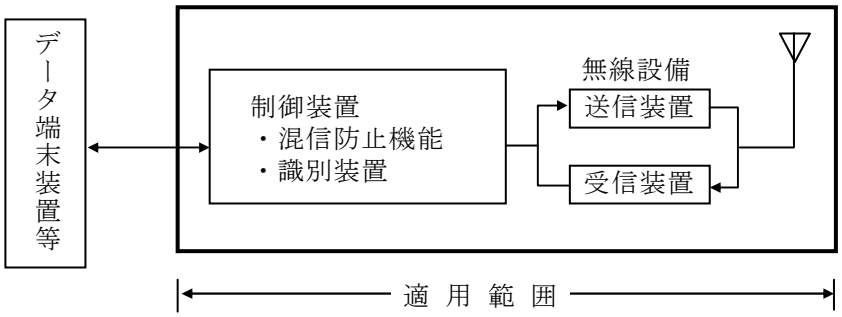
1.1　概要

本標準規格は、電波法施行規則第 6 条第 4 項第 4 号に規定される小電力データ通信システムの無線局のうち、2,400MHz 以上 2,483.5MHz 以下の周波数の電波を使用する無線設備であって、主としてデータ伝送のために無線通信を行う（電気通信回線設備に接続するものを含む。）「第二世代小電力データ通信システムの無線局の無線設備」、及び「ワイヤレス LAN システムの設備」について規定したものである。

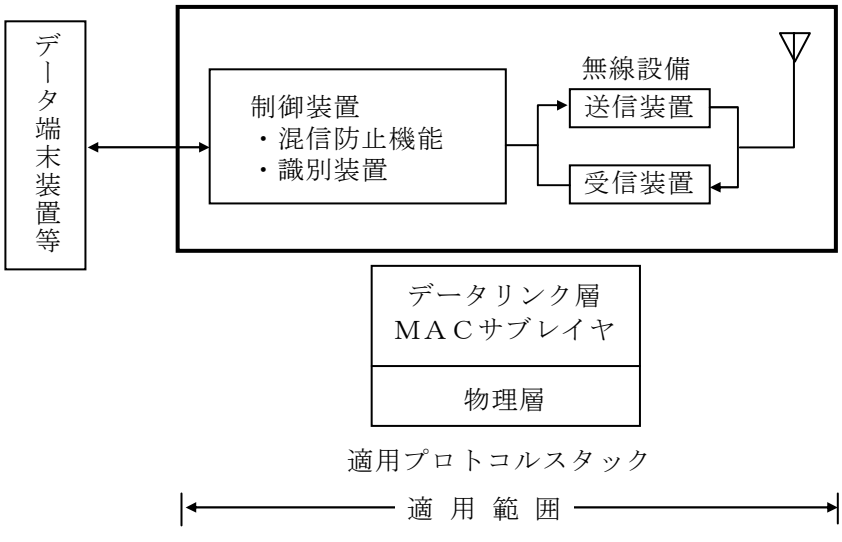
1.2　適用範囲

第二世代小電力データ通信システムの無線局及びワイヤレス LAN システムは、図 1.1 に示す無線設備又は赤外線設備、及びデータ端末装置等（電気通信回線設備に接続するものを含む。）により構成される。

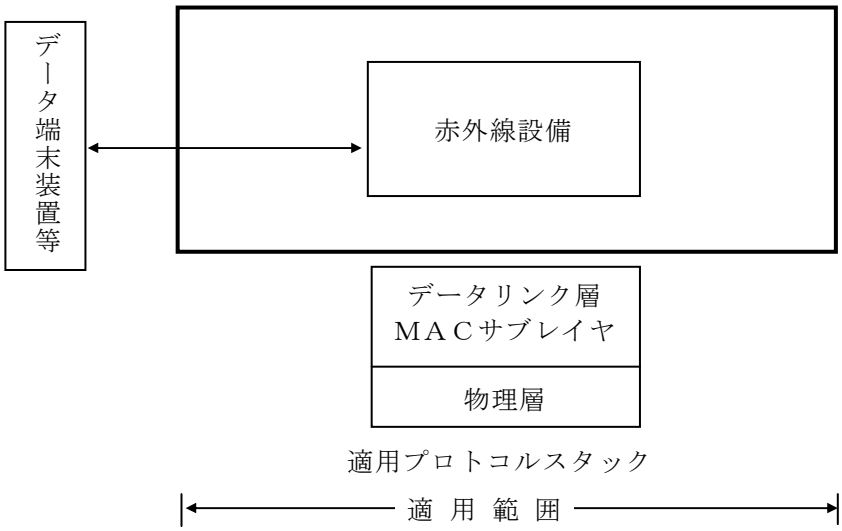
本標準規格は、当該無線設備及び赤外線設備について規定したものである。



(1)　第二世代小電力データ通信システムの無線局



(2)　ワイヤレス LAN システムの無線設備の構成



(3)　ワイヤレス LAN システムの赤外線設備の構成

図 1.1　第二世代小電力データ通信システムの無線局及びワイヤレス LAN システムの構成

1.3　引用文書

本標準規格において引用する文書は以下のとおりである。

① Information technology - Telecommunications and Information Exchange Between Systems - LAN／MAN Specific Requirements - Specific requirements - Part 11: Wireless Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) specifications (ISO／IEC 8802－11)

第２章　標準システム

2.1　システムの概要

第二世代小電力データ通信システム及びワイヤレス LAN システムは、デジタル化された情報信号を、無線伝送又は赤外線伝送を行うシステムである。

ただし、プロトコルまでの条件は、規定しないものとするが、ISO／IEC 8802－11 に準拠し相互接続を行うことを目的としたシステム（以下「相互接続を行うシステム」という。）については、プロトコルまで規定するものとする。

2.2　システムの構成

システムの構成は、特に規定しない。

第３章　無線設備の技術的条件

3.1　一般条件

(1)　通信方式　（設備・第 49 条の 20）

デジタル信号を伝送するもの（スペクトル拡散方式を含む。）であって、単向通信方式、単信方式、半複信方式又は複信方式であること。

(2)　通信の内容

通信の内容は、デジタル化された主としてデータ信号の伝送を行うものであること。

(3)　使用周波数帯　（施行・第 6 条）

使用する周波数帯は、2,400MHz 以上、2,483.5MHz 以下の周波数とする。

(4)　使用環境条件

使用環境条件は、特に規定しない。

3.2　送信装置

(1)　変調方式　（設備・第 49 条の 20）

ア　スペクトル拡散方式及び直交周波数分割多重方式

スペクトル拡散方式は、直接拡散方式（スペクトルを拡散させるべき信号に、それより広帯域の信号を直接乗算させてスペクトル拡散させる方式。以下「DS 方式」という。）、周波数ホッピング方式（情報信号で変調された主信号の搬送周波数を、拡散信号に応じて、与えられた周波数帯内でランダムに離散的に切り替え掃引する方式。以下「FH 方式」という。）、若しくはこれらの複合方式、又は FH 方式及び直交周波数分割多重方式（以下「OFDM 方式」という。）の複合方式であること。

イ　情報変調

スペクトル拡散方式において、情報を伝送するための情報変調方式は、特に規定しない。

ウ　スペクトル拡散方式及び OFDM 方式以外の変調方式

振幅変調、周波数変調、位相変調あるいはこれらを組み合わせたデジタル変調方式であること。

(2)　空中線電力　（設備・第 49 条の 20）

ア　FH 方式又は DS 方式及び FH 方式の複合方式若しくは FH 方式と OFDM 方式の複合方式を使用するスペクトル拡散方式であって、2,427MHz 以上、2,470.75MHz 以下の周波数帯を使用する送信装置の空中線電力は、変調信号の送信速度と同じ送信速度の標準符号化試験信号により変調した場合において、1MHz の帯域幅における平均電力が 3mW 以下であること。

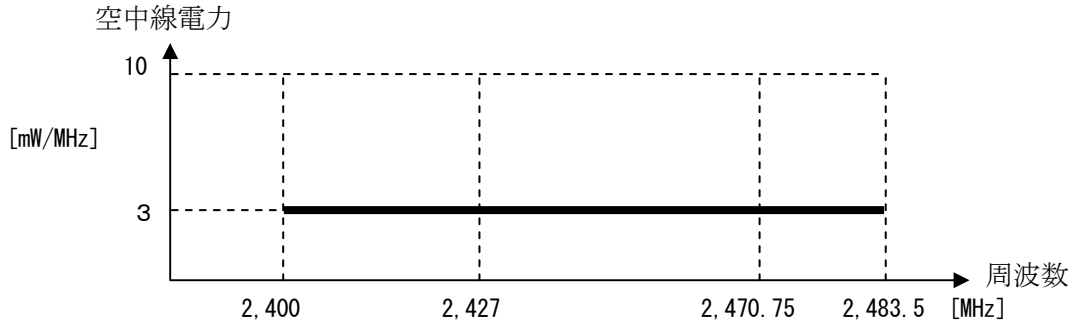
イ　ア以外のスペクトル拡散方式を使用する送信装置の空中線電力は、変調信号の送信速度と同じ送信速度の標準符号化試験信号により変調した場合において、1MHz の帯域幅における平均電力が 10mW 以下であること。

ウ　OFDM 方式を使用する送信装置の空中線電力は、変調信号の送信速度と同じ送信速度の標準符号化試験信号により変調した場合において、1MHz の帯域幅における平均電力が次のいずれかであること。

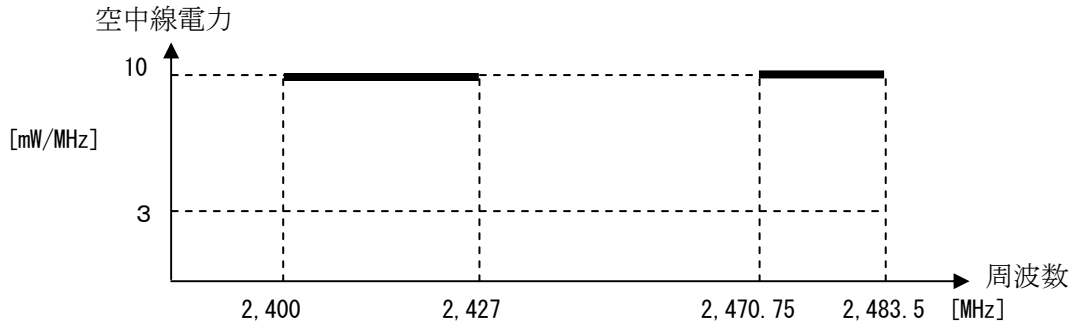
①　占有周波数帯幅が 26MHz 以下の送信装置の場合は、10mW 以下であること。

②　占有周波数帯幅が 26MHz を超え 38MHz 以下の送信装置の場合は、5mW 以下であること。

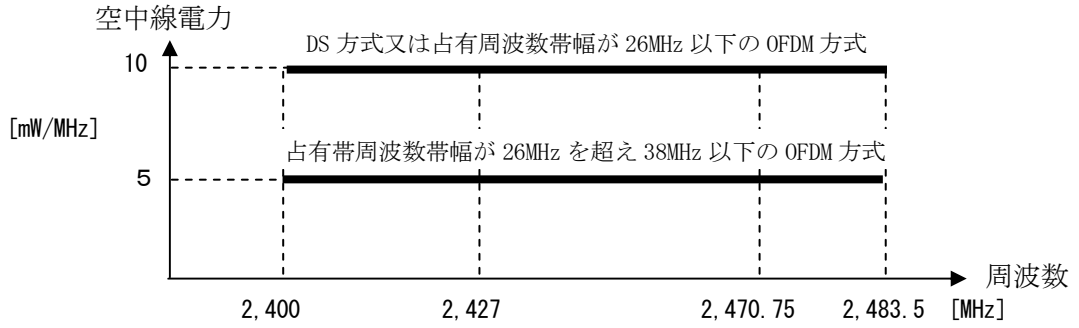
エ　ア、イ及びウ以外の送信装置の空中線電力は 10mW 以下であること。



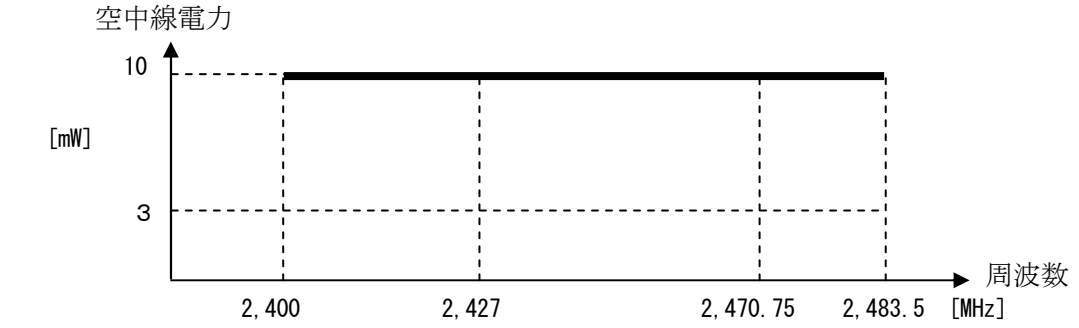
① 2,427MHz 以上 2,470.75MHz 以下を使用する、あるいは 2,427MHz 以上 2,470.75MHz 以下を含んで 2,427MHz 以下 2,470.75MHz 以上を使用する FH 方式又は DS 方式及び FH 方式の複合方式若しくは FH 方式及び OFDM 方式の複合方式



② 2,400MHz 以上 2,427MHz 未満、又は 2,470.75MHz を超え 2,483.5MHz 以下を使用する FH 方式又は DS 方式及び FH 方式の複合方式若しくは FH 方式及び OFDM 方式の複合方式



③ DS 方式又は OFDM 方式



④ スペクトル拡散以外の方式

図 2.1 変調方式別の空中線電力

(3) 空中線電力の許容偏差 （設備・第 14 条）

空中線電力の許容偏差は、上限 20%、下限 80%であること。なお、定格空中線電力の最大値に対する許容偏差であり、通信の都合上で空中線電力を低下させる場合の許容偏差の上限及び下限は規定しない。

(4) 周波数の許容偏差 （設備・第 5 条、別表第 1 号）

$\pm 50 \times 10^{-6}$以内であること。

(5) 伝送速度

信号の伝送速度は、規定しない。

(6) スプリアス発射又は不要発射の強度の許容値

ア 平成 17 年 12 月 1 日以降適用される許容値 （設備・第 7 条、別表第 3 号）

不要発射の強度の許容値（変調時において給電線に供給される周波数ごとの不要発射の平均電力により規定される許容値をいう。）は次のとおりとする。

周波数帯	不要発射の強度の許容値
2,387MHz 未満及び 2,496.5MHz を超えるもの	任意の 1MHz の帯域幅における平均電力が 2.5μW 以下
2,387MHz 以上 2,400MHz 未満及び 2,483.5MHz を超え 2,496.5MHz 以下	任意の 1MHz の帯域幅における平均電力が 25μW 以下

ただし、経過措置がある。（設備・附則（平成 17 年 8 月 9 日総務省令第 119 号）による。）

イ 平成 17 年 11 月 30 日以前の無線設備規則に基づく許容値

(6) スプリアス発射の強度 （設備・第 7 条）

給電線に供給される周波数ごとのスプリアス発射の平均電力の許容値は、使用周波数帯を除いた周波数 f において、スプリアス発射の 1MHz の帯域幅における平均電力が次に定める値以下である値とする。

ア 2,387MHz≦f＜2,400MHz 及び 2,483.5MHz＜f≦2,496.5MHz 25μW 以下

イ 2,387MHz＞f 及び 2,496.5MHz＜f 2.5μW 以下

（ARIB STD-T66 2.2 版）

(7) 占有周波数帯幅の許容値 （設備・第 6 条、別表第 2 号）

FH 方式又は DS 方式と FH 方式の複合方式若しくは FH 方式と OFDM 方式の複合方式を使用する送信装置は 83.5MHz 以下、OFDM 方式を使用する送信装置は 38MHz 以下、それら以外の方式を使用する送信装置は 26MHz 以下の必要周波数帯幅（与えられた発射の種別について、特定の条件のもとにおいて、使用される方式に必要な速度及び質で情報の伝送を確保するために十分な占有周波数帯幅の最小値をいう。）であること。

(8) 拡散帯域幅 （設備・第 49 条の 20）

スペクトル拡散方式においては、拡散帯域幅（その上限の周波数を超えて輻射され及びその下限の周波数未満において輻射される平均電力が、それぞれ与えられた発射によって輻射される全平均電力の 5%に等しい上限及び下限の周波数帯幅をいう。以下同じ。）は、500kHz 以上であること。

(9) 拡散率 （設備・第 49 条の 20）

スペクトル拡散方式における拡散率（拡散帯域幅を変調信号の送信速度に等しい周波数で除した値をいう。以下同じ。）は、5 以上であること。

(10) キャリア数 （設備・第 49 条の 20）

OFDM 方式は、1MHz の帯域幅当たりのキャリア数が 1 以上であること。

(11) 滞留時間 （設備・第 49 条の 20）

FH 方式を使用する送信装置は、周波数滞留時間（特定の周波数において電波を発射し続ける時間をいう。）は、0.4 秒以下であること。また、DS 方式及び FH 方式の複合方式若しくは FH 方式及び OFDM 方式の複合方式を除く FH 方式を使用する送信装置にあっては、0.4 秒に拡散率を乗じた時間内で任意の周波数での周波数滞留時間の合計が 0.4 秒以下であること。

3.3 受信装置

(1) 副次的に発する電波等の限度 （設備・第 24 条）

副次的に発する電波が他の無線設備の機能に支障を与えない限度は、受信空中線と電気的常数の等しい擬似空中線回路を使用して測定した場合に、その回路の電力が 1 GHz 未満の周波数においては、4nW 以下、 1 GHz 以上の周波数にあっては、20nW 以下であること。

(2) その他

隣接チャネル選択度、相互変調特性及びスプリアスレスポンスは規定しない。

3.4 制御装置

制御装置は、次の装置及び機能を備え、それぞれの条件に適合するものとする。

3.4.1 混信防止機能

(1) 識別符号の送受信 （施行・第 6 条の 2）
（設備・第 9 条の 4）

主として同一の構内において使用される無線局の無線設備であって、識別符号を自動的に送信し、又は受信するもの。

(2) 周波数の切替等

利用者による周波数の切替又は電波の発射の停止が容易にできること。

(3) キャリアセンス （設備・第 49 条の 20）

占有周波数帯幅が 26MHz を超え 38MHz 以下の送信装置については、キャリアセンスを有すること。

3.4.2 回線接続手順

回線接続手順は、特に規定しない。

3.5 電気通信回線との接続

電気通信回線設備に接続するものは、次の条件に適合すること。

(1) 識別装置 （端末・第 9 条）

識別符号（端末設備に使用される無線設備を識別するための符号であって、通信路の設定にあたってその照合が行われるものをいう。）を有すること。

(2) 識別符号 （告示・平成 6 年第 424 号）

識別符号の符号長は、48 ビットで構成するものとする。

(3) 使用する電波の周波数が空き状態にあるとの判定方法 （端末・第 9 条）
（告示・平成 6 年第 424 号）

他の無線局から発射される電波を検出し、又は受信信号と拡散のための信号を演算し信号レベ

ルを検出することにより判定を行う。ただし、通信品質劣化時に通信路（自通信リンク）の切断を行う機能を有するものにあっては、通信路（自通信リンク）の正常性を確認することにより判定を行うことができる。

(4) 電気通信回線設備とのインタフェース条件

電気通信回線設備とのインタフェース条件は、端末設備等規則に定める技術基準（第一種電気通信事業者が定める技術的条件を含む。）に適合したものであること。

3.6 空中線

(1) 空中線の構造

特に規定しない。

(2) 空中線の利得 （設備・第 49 条の 20）

ア 送信空中線の絶対利得は、12.14dB 以下であること。ただし、等価等方輻射電力（周波数拡散方式及び OFDM 方式の場合は 1MHz の帯域幅における等価等方輻射電力）が、絶対利得 12.14dB の送信空中線に平均電力が 10mW（周波数拡散方式及び占有周波数帯幅が 26MHz 以下の OFDM 方式の場合は 1MHz の帯域幅における平均電力が 10mW、占有周波数帯幅が 26MHz を超え 38MHz 以下の OFDM 方式の場合は 1MHz の帯域幅における平均電力が 5mW。ただし、FH 方式又は DS 方式及び FH 方式の複合方式若しくは FH 方式及び OFDM 方式の複合方式を用いるものであって、2,427MHz 以上、2,470.75MHz 以下の周波数の電波を使用するものにあっては、1MHz の帯域幅における平均電力が 3mW）の空中線電力を加えたときの値以下となる場合は、その低下分を送信空中線の利得で補うことができるものとする。

イ 送信空中線の水平面及び垂直面の主輻射の角度(輻射電力が１／２になる点を挟む角度)は、次の式で求められる値を超えないこと。

３６０÷Ａ ［度］

ここで、定数Aは、等価等方輻射電力（周波数拡散方式及び OFDM 方式の場合は 1MHz の帯域幅における等価等方輻射電力）を、絶対利得 2.14dB の送信空中線に平均電力が 10mW（周波数拡散方式及び占有周波数帯幅が 26MHz 以下の OFDM 方式の場合は 1MHz の帯域幅における平均電力が 10mW、占有周波数帯幅が 26MHz を超え 38MHz 以下の OFDM 方式の場合は 1MHz の帯域幅における平均電力が 5mW。ただし、FH 方式又は DS 方式及び FH 方式の複合方式若しくは FH 方式及び OFDM 方式の複合方式を用いるものであって、2,427MHz 以上、2,470.75MHz 以下の周波数の電波を使用するものにあっては、1MHz の帯域幅における平均電力が 3mW）の空中線電力を加えたときの値で除したものとし、１を下回るときは１とする。

3.7 その他

(1) 筐体 （設備・第 49 条の 20）
（端末・第 9 条）
（告示・平成 6 年第 424 号）

使用される無線設備は、一の筐体に収められており、かつ、容易に開けることができないこと。ただし、次の条件を満たすものは、一の筐体に収めることを要しない。

ア 次の条件を満たす無線設備

① 空中線系を除く高周波部及び変調部は容易に開けることができないこと。

② 識別装置は容易に取り外しできないこと。

イ 次に掲げる無線設備の装置

① 電源装置、送話器及び受話器

② 受信専用空中線

③ 操作器、表示器、音量調整器その他これに準ずるもの

(2) 技術基準適合証明に係る表示 （技適・第 8 条）

無線設備の見易い箇所に規定された様式の技術基準適合証明に係る表示を行うこと。

(3) 端末機器の技術基準適合認定に係る表示 （端末技適・第 10 条）

電気通信回線設備に接続するものは、無線設備の見易い箇所に規定された様式の端末機器の技術基準適合認定に係る表示を行うこと。

第４章　相互接続を行うシステムの条件

4.1　システム概要等

ISO／IEC 8802－11　第 1 章から第 5 章の規定による。

4.2　通信プロトコル等

4.2.1　MAC サービス定義

ISO／IEC 8802－11　第 6 章の規定による。

4.2.2　MAC フレームフォーマット

ISO／IEC 8802－11　第 7 章の規定による。

4.2.3　認証とプライバシー

ISO／IEC 8802－11　第 8 章の規定による。

4.2.4　MAC サブレイヤ機能記述

ISO／IEC 8802－11　第 9 章の規定による。

4.2.5　レイヤ管理

ISO／IEC 8802－11　第 10 章の規定による。

4.2.6　MAC レイヤ管理エンティティ

ISO／IEC 8802－11　第 11 章の規定による。

4.2.7　物理レイヤサービス仕様

ISO／IEC 8802－11　第 12 章の規定による。

4.2.8　物理レイヤ管理

ISO／IEC 8802－11　第 13 章の規定による。

4.3　無線設備の条件

第 3 章無線設備の技術的条件に適合することの他、下記に適合すること。ただし、両者に重複して規格が存在する場合には、第 3 章の規定内で適用されるものとする。

4.3.1　周波数ホッピング方式

ISO／IEC 8802－11　第 14 章の規定による。

4.3.2　直接拡散方式

ISO／IEC 8802－11　第 15 章の規定による。

4.4　赤外線設備の条件

ISO／IEC 8802－11　第 16 章の規定による。

4.5　付則

ISO／IEC 8802－11　Annex A から Annex E の規定による。

第５章　測定法

測定法は、技適・別表第 1 号 1(3)に規定する総務省告示(注 1)の試験方法又はこれと同等以上の方法とする。ただし、これらに定められている試験項目以外の項目については、一般に行われている方法によるものとする。

(注 1) 本標準規格 3.1 版改定時点(平成 20 年 3 月 19 日)では、平成 16 年 1 月 26 日総務省告示第 88 号「特性試験の試験方法」を指すが、その後、その告示及び告示に記載の内容が改定された場合は、最新版によるものとする。

なお、本標準規格 3.1 版改定時点(平成 20 年 3 月 19 日)においては、平成 16 年 1 月 26 日総務省告示第 88 号「特性試験の試験方法」に基づいて、財団法人テレコムエンジニアリングセンターがその詳細を規定した「TELEC-T401 2,400MHz 以上 2,483.5MHz 以下の周波数の電波を使用する小電力データ通信システムの無線局に使用するための無線設備(2.4GHz 帯高度化小電力データ通信システム)の特性試験方法」を参考とすることができる。

参考１　特定無線設備の技術基準適合証明に係る試験項目

第二世代小電力データ通信システム／ワイヤレス LAN システムの無線局の無線設備の技術基準適合証明に係る試験項目は、次に掲げるとおりである。

なお、詳細については、第５章を参照のこと。

(1) 送信装置

周波数の偏差

占有周波数帯幅及び拡散帯域幅

スプリアス発射又は不要発射の強度（平成 17 年 11 月 30 日以前は、スプリアス発射の強度）

空中線電力の偏差

送信空中線絶対利得（アンテナ端子付きで等価等方輻射電力が 12.14dBm を超える場合）

送信空中線の主輻射の角度幅（等価等方輻射電力が 12.14dBm を超える場合）

(2) 受信装置

副次的に発する電波等の限度

(3) その他

混信防止機能

ホッピング周波数滞留時間

参考２　第二世代小電力データ通信システム無線局の運用の手引き

1. 概　要

1.1 目　的

2,400MHz 以上 2,483.5MHz 以下の周波数の電波を使用する第二世代小電力データ通信システムの無線局を運用するにあたって、2,427MHz 以上 2,470.75MHz 以下の周波数の電波を使用する移動体識別装置（移動体識別用構内無線局及び移動体識別用特定小電力無線局）並びに 2,400MHz 以上 2,450MHz 以下の周波数の電波を使用するアマチュア無線局との有害な電波干渉を回避し、周波数有効利用を図るとともにユーザの利便性を確保することを目的とする。なお、ここで有害な電波干渉とは、他の無線設備の機能に継続的かつ重大な障害を与えることをいう（法第 82 条）。

1.2 摘　要

本運用の手引きは、第二世代小電力データ通信システムのユーザ及び製造・販売・施工・運用・保守する業者（以下「専門業者」という。）に適用する。

1.3 対象システム

第二世代小電力データ通信システムの無線局と同一周波数帯の電波を使用する次のシステムを対象とする。

(1) 構内無線局 2.4GHz 帯移動体識別用無線設備：2,427～2,470.75MHz　　RCR STD-1
(2) 特定小電力無線局 2.4GHz 帯移動体識別用無線設備：2,427～2,470.75MHz　　RCR STD-29
(3) 特定小電力無線局周波数ホッピング方式を用いる 2.4GHz 帯移動体識別用無線設備
：2,400～2,483.5MHz　　ARIB STD-T81
(4) 第二世代小電力データ通信システムの無線局：2,400～2,483.5MHz　　ARIB STD-T66
(5) アマチュア無線局：2,400～2,450MHz

1.4 基本思想

(1) 課題の明示

専門業者は、取扱説明書等への注意書きの記載、電波干渉を事前に防止するための広報などの事前防止方策について誠意をもって対応すること。

(2) 事前調査

ユーザあるいは専門業者が第二世代小電力データ通信システムの無線設備を導入しようとする場合は、導入前に干渉調査を実施し、当該無線設備が他の無線設備に有害な電波干渉を発生しないことを確認すること。

(3) 協調対応

万一、第二世代小電力データ通信システムから他の無線設備への有害な電波干渉が発生した場合には、ユーザ及び専門業者は誠意をもって電波干渉回避に協力すること。その際、既に運用されている「構内無線局」の保護について最大限留意すること。

2. 課題の明示

2.1 取扱説明書

第二世代小電力データ通信システムの取扱説明書に、以下の枠内に示す趣旨の注意書き、及び後述の現品表示内容の意味を記載すること。

この機器の使用周波数帯では、電子レンジ等の産業・科学・医療用機器のほか工場の製造ライン等で使用されている移動体識別用の構内無線局（免許を要する無線局）及び特定小電力無線局（免許を要しない無線局）並びにアマチュア無線局（免許を要する無線局）が運用されています。

１　この機器を使用する前に、近くで移動体識別用の構内無線局及び特定小電力無線局並びにアマチュア無線局が運用されていないことを確認して下さい。

２　万一、この機器から移動体識別用の構内無線局に対して有害な電波干渉の事例が発生した場合には、速やかに使用周波数を変更するか又は電波の発射を停止した上、下記連絡先にご連絡頂き、混信回避のための処置等（例えば、パーティションの設置など）についてご相談して下さい。

３　その他、この機器から移動体識別用の特定小電力無線局あるいはアマチュア無線局に対して有害な電波干渉の事例が発生した場合など何かお困りのことが起きたときは、次の連絡先へお問い合わせ下さい。

連絡先：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

2.2 ステッカー

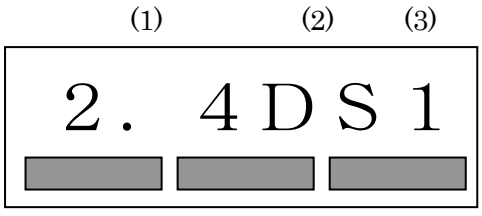
取扱説明書と同様の注意書きを記載したステッカーを添付すること。ステッカーの材質、寸法、形状等は特に定めない。

2.3 カタログ、パンフレット、ホームページ

第二世代小電力データ通信システムのカタログ、パンフレットあるいはホームページなどに、取扱説明書と同様の注意書き、及び後述の現品表示内容の意味を記述すること。

2.4 現品表示

第二世代小電力データ通信システムの無線設備本体に、「2.4GHz 帯使用機器・変調方式・想定干渉距離・周波数変更の可否」を下図の記号で表示すること。ただし、無線設備の物理的大きさや実装形態、デザイン上の制限などで無線設備本体に表示できないときは、同一内容を記載したステッカーで代替可とする。



(1) 「2.4」　：　2.4GHz 帯を使用する無線設備を表す。

(2) 「DS」　：　変調方式を表す（詳細は 2.4.1 項を参照）。なお、複数の変調方式の電波を発射で

きる無線設備は、「DS／OF」のようにスラッシュで区切って併記する。

(3) 「１」　：　移動体識別用の構内無線局に対して想定される与干渉距離を表す（詳細は 2.4.2 項を参照)。なお、複数の変調方式の電波を発射できる無線設備で、変調方式によって与干渉距離が異なる場合は、「DS2／OF1」のように変調方式と与干渉距離を表す記号をスラッシュで区切って併記する。

(4) 「 ▭ ▭ ▭ 」　：　全帯域を使用し、かつ移動体識別装置の帯域を回避可能であることを意味する（詳細は 2.4.3 項を参照)。

2.4.1　変調方式の種類

変調方式を表 2.1 に示す記号で表示すること。

表 2.1　変調方式の種類

記　号	変調方式	備　　考
DS	DS－SS 方式	
FH	FH－SS 方式	
HY	DS－FH、FH－OFDM 複合方式	
OF	OFDM 方式	
XX	その他の方式	狭帯域変調など

2.4.2　与干渉距離の表示

表示記号と移動体識別用の構内無線局に対する想定干渉距離及び空中線電力の対照表を表 2.2 に示す。いずれも、第二世代小電力データ通信システムの無線局の空中線利得を 2.14dBi とし、電波伝搬損失を 3.5 乗則で計算したときの値である。一方、被干渉局としては、標準的な移動体識別用の構内無線局(RCR TR－1 移動体識別装置研究開発報告書のモデルA)の諸元である、空中線電力 300mW、質問器空中線利得 11dBi、質問器給電線損失 0dB、応答器空中線利得 2dBi、応答器全体損失 10dB (空中線利得、給電線損失を含む)、通信距離 5m、受信帯域幅 32kHz、受信機雑音－118dBm、伝搬マージン 10dB を採用し、干渉電力が標準受信入力より 10dB 以上低くなれば有害な電波干渉は発生しないとした。

アンテナ利得が 2.14dBi 以外のときあるいは空中線電力が異なるときはその数値に応じて想定干渉距離ひいては表示記号を変更してよい。また、表 2.2 の表示記号は「1、2、4、8」の４種類としているが、これ以外の記号を用いてもよい。その際、想定与干渉距離の１／10 を記号とすること。

表 2.2　与干渉距離の表示

表　示　記　号			1	2	4	8	
想定干渉距離			≦10m	≦20m	≦40m	≦80m	
無線設備例	狭帯域変調		0.01mW	0.1mW	1mW	10mW	
	DS、OFDM		1 mW	1 mW／MHz	10mW／MHz	－	
	F H	空中線電力	1 mW	0.1mW／MHz	1 mW／MHz	10mW／MHz	3mW／MHz
		拡散帯域幅	83.5MHz	26MHz	26MHz	26MHz	83.5MHz

注　ここでの与干渉距離は第二世代小電力データ通信システムから移動体識別用構内無線局への想定数値である。第二世代小電力データ通信システム同士や対アマチュア無線局の場合は必ずしもこの通りにならない。

2.4.3　周波数変更可否の表示

(1)

2,400　　2,427　　2,470.75　　2,483.5MHz

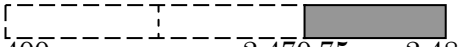
全帯域を使用し、かつ移動体識別装置の帯域を回避可能であることを意味する。表示は３分割になっているが、３チャネルを意味するものではなく、チャネル数に係わらず表示は３分割となる。

(2)

2,400　　2,483.5MHz

全帯域を使用し、かつ移動体識別装置の帯域を回避不可であることを意味する。

(3)



2,400　　2,470.75　　2,483.5MHz

高域（例えば 2,471MHz～2,483.5MHz）のみを使用することを意味する。本書の基準からは 2,470.75MHz 以上だけあるいは 2,427MHz 以下だけを使用する無線設備は表示する義務はないが、明確化のために表示することが望ましい。

(4)

2,400　　2,427　　2,470.75　　2,483.5MHz

中域のみを使用し、かつ移動体識別装置の帯域を回避不可であることを意味する。

(5)

2,400　　2,427　　2,470.75　　2,483.5MHz

中域のみを使用し､その中で周波数変更可能であることを意味する｡表示は３分割になっているが、移動体識別装置の帯域内で周波数の変更が可能であることを表すもので、チャネル数に係わらず表示は３分割となる。

2.4.4　表示方法等

(1)　表示方法

特に定めない。シール、装置銘板内に印刷、筐体のエンボス（浮き彫り）等の方法が取れる。

(2)　寸法、縦横比、地色、枠の有無

特に定めない。

(3)　材　質

特に定めないが、はがれにくく、汚れにくいこと。

(4)　フォント、文字・記号の色

特に定めないが、読みやすく、わかりやすいこと。

(5)　使用周波数表示グラフ

寸法、縦横比、分割比等はとくに定めないが、使用周波数帯を容易に確認できる形状や色彩を心がけること。

2.5　屋外固定設置の場合の現品表示

第二世代小電力データ通信システムの無線局を屋外固定局として運用するにあたっては、前節の現品表示とは別に当該無線局の所有者名又は事業者名と連絡先を表示すること。表示例を下図に示す。

2.4GHz 帯小電力データ通信システムの無線局	(1)
運用者　　○○通信株式会社	(2)
ＩＰ事業部お客様相談室 連絡先　TEL 03-○○○-○○○ URL http://www.○○.co.jp	(3)

2.5.1　表示内容

(1)　無線局の表示

2.4GHz 帯小電力データ通信システムの無線局であることを表示すること。

(2)　所有者名又は運用事業者名

個人が所有・運用する場合は個人氏名、事業者が所有・運用する場合は事業者名及び担当職場名あるいは担当者氏名を表示すること。

(3)　連絡先

電話番号又はＥメールアドレス若しくはホームページアドレスを表示すること。

(4)　その他

必要に応じて、電波干渉回避に有用な情報を表示してもよい。

2.5.2　表示方法等

(1)　表示方法

特に定めない。シール、銘板、印刷、手書きなどの方法が取れる。

(2)　寸法、縦横比、地色、枠の有無

特に定めない。

(3)　材　質

特に定めないが、屋外に長期間放置しても、はがれにくく、汚れにくいこと。

(4)　フォント、文字・記号の色

特に定めないが、読みやすく、わかりやすいこと。

(5)　表示場所

無線装置本体、アンテナあるいは収容ケースなどの、特別な操作を必要とせずに確認できる場所に表示すること。

2.6　個装箱（パッケージ）

無線設備の個装箱（パッケージ）の見やすい位置に、「2.4GHz 帯使用機器・変調方式・想定干渉距離・周波数変更の可否」を現品表示と同様形式で表示すること。ただし、当該個装箱（パッケージ）が搬送だけを目的としたものの場合はこの限りでない。

3. 事前調査

3.1 事前調査方法

(1) 第二世代小電力データ通信システムの無線局を開設しようとする者は、表 2.2 に示す想定与干渉距離内において運用中あるいは開設が決定している移動体識別装置及びアマチュア無線局の存在の有無を調査すること。

(2) 移動体識別用の構内無線局の存在が確認できた場合、あるいは存在が想定される場合は当該周波数帯で第二世代小電力データ通信システムを運用してはならない。ただし、あらかじめ相手局のユーザと相談した上で、試験運用を実施し、又はスペクトルアナライザなどの測定装置あるいは専用の試験装置などを使用して、電波干渉による障害のないことを確認できた場合はこの限りでない。

3.2 専門業者の対応

(1) コンサルティング

専門業者が第二世代小電力データ通信システムを納入するにおいて、ユーザから依頼された場合は事前調査を実施しなければならない。ユーザからの依頼がない場合でも、自発的に専門業者が事前調査を実施することが望ましい。

(2) 試験機能

専門業者は、無線設備に連続送信機能やビット誤り率測定機能など事前調査に必要な試験機能をあらかじめ製品に組み込んでおくことが望ましい。製品に組み込まない場合は、その機能に代わる試験装置や測定器などを用意しておくことが望ましい。

4. 協調対応

4.1 干渉回避への協力

専門業者は、製造・販売・設置したあるいは保守を依頼されている第二世代小電力データ通信システムの使用に起因する移動体識別装置あるいはアマチュア無線局への有害な電波干渉の事例が発生し、かつ、当該システムのユーザと移動体識別装置のユーザあるいはアマチュア無線局の免許人の間で電波干渉回避方策の検討を行う必要が生じた場合には、誠意を持って電波干渉回避に協力すること。

4.2 既設の無線局優先

既に移動体識別用の構内無線局を運用中のエリアあるいは導入が決定しているエリアで、時間的に後発で同一周波数帯の第二世代小電力データ通信システムの無線局を開設しようとする場合は、後発者の責任で事前調査及び干渉回避対策を実施すること。

万一、第二世代小電力データ通信システムが稼働後に、既設の移動体識別用の構内無線局に有害な電波干渉を与えた場合は、速やかに使用周波数を変更するか又は電波の発射を停止し、干渉回避対策を実施すること。ただし、当該局間の距離が、表 2.2 に示す想定与干渉距離より大きいときは、相互のユーザが協力して干渉回避対策を実施すること。

4.3 セクタ指向性空中線の制限

EIRP を増加しても与干渉面積が増加しないように空中線のビーム半値角を制限しているが、同一箇所に複数の無線局を設置して空中線のビームを複数方向に向けると、結果的に与干渉面積が増大する。そのため、利得が 2.14dBi を超える送信空中線を使用し、かつ EIRP が表 4.1 の無指向性欄に示

す数値を超える場合は、同一場所（表 2.2 に示す想定与干渉距離内）で複数の無線局を動作させてはならない。

表 4.1　変調方式に対する EIRP の上限

変調方式	使用周波数帯	空中線電力（最大）	EIRP（最大）	
			無指向性	ビーム指向性
DS	2,400～2,483.5MHz	10mW/MHz	12.14dBm/MHz	22.14dBm/MHz
OFDM1	2,400～2,483.5MHz	10mW/MHz	12.14dBm/MHz	22.14dBm/MHz
OFDM2	2,400～2,483.5MHz	5mW/MHz	9.14dBm/MHz	19.14dBm/MHz
FH、DS－FH	2,400～2,483.5MHz	3mW/MHz	6.91dBm/MHz	16.91dBm/MHz
FH－OFDM	2,427～2,470.75MHz を除く	10mW/MHz	12.14dBm/MHz	22.14dBm/MHz
上記以外	2,400～2,483.5MHz	10mW	12.14dBm	22.14dBm

注 1　ビーム指向性の半値角は 360÷A度以下でなければならない。Aは当該 EIRP が無指向性 EIRP の上限値を超える率とする。

注 2　変調方式欄の OFDM 1 は占有周波数帯幅が 26MHz 以下のもの、OFDM2 は占有周波数帯幅が 26MHz を超え 38MHz 以下のものを示す。

参考３　第二世代小電力データ通信システム無線局の運用の手引き（概要版）

はじめに

第二世代小電力データ通信システムの使用周波数帯は「2,400～2,483.5MHz」であり、移動体識別装置（移動体識別用構内無線局及び移動体識別用特定小電力無線局）の使用周波数帯「2,427MHz～2,470.75MHz」並びにアマチュア無線局の使用周波数帯「2,400MHz～2,450MHz」と重複しています。この重複する周波数帯で有害な干渉を回避し、周波数有効利用を図るとともにユーザの利便性を確保することを目的に「運用の手引き」を作成しました。

第二世代小電力データ通信システムの無線設備を製造・販売・施工・運用・保守する者（以下「専門業者」といいます。）は、ユーザに干渉の可能性を明示し、干渉回避方法を案内するとともに、万一干渉が生じた場合は相互に協力して干渉回避対策を実施するようお願いします。

１．課題の明示

(1)　取扱説明書

次の枠内に示す趣旨の注意書き及び現品表示記号の意味を取扱説明書に記載して下さい。また、同様の内容を記載したステッカーを用意し、製品に添付して下さい。

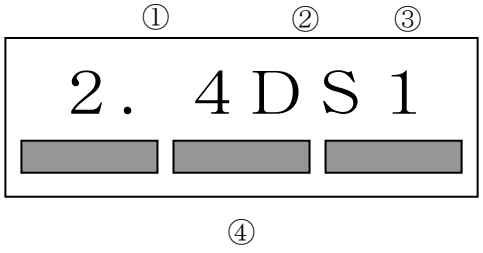
> **この機器の使用周波数帯では、電子レンジ等の産業・科学・医療用機器のほか工場の製造ライン等で使用されている移動体識別用の構内無線局（免許を要する無線局）及び特定小電力無線局（免許を要しない無線局）並びにアマチュア無線局（免許を要する無線局）が運用されています。**
> **１　この機器を使用する前に、近くで移動体識別用の構内無線局及び特定小電力無線局並びにアマチュア無線局が運用されていないことを確認して下さい。**
> **２　万一、この機器から移動体識別用の構内無線局に対して有害な電波干渉の事例が発生した場合には、速やかに使用周波数を変更するか又は電波の発射を停止した上、下記連絡先にご連絡頂き、混信回避のための処置等（例えば、パーティションの設置など）についてご相談して下さい。**
> **３　その他、この機器から移動体識別用の特定小電力無線局あるいはアマチュア無線局に対して有害な電波干渉の事例が発生した場合など何かお困りのことが起きたときは、次の連絡先へお問い合わせ下さい。**
>
> **連絡先：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿**

(2)　カタログ、パンフレット、ホームページ

カタログ、パンフレットあるいはホームページなどに、取扱説明書と同様の注意書き及び現品表示記号の意味を記載して下さい。

(3)　現品表示

無線設備本体に、「2.4GHz 帯使用機器・変調方式・想定干渉距離・周波数変更の可否」を下図の記号で表示して下さい。また、個装箱（パッケージ）にも同様形式で表示して下さい。なお、下図は表示方法の一例ですので詳細は ARIB STD－T66 を参照して下さい。



① 「2.4」 ： 2.4GHz 帯を使用する無線設備を表す。

② 「DS」 ： 変調方式を表す。なお、複数の変調方式の電波を発射できる無線設備は、「DS／OF」のようにスラッシュで区切って併記する。

DSSS 方式：DS、FHSS 方式：FH、OFDM 方式：OF、複合方式：HY、その他：XX

③ 「１」 ： 想定される与干渉距離を表す。例は想定干渉距離（1×10）m 以下を表す。なお、複数の変調方式の電波を発射できる無線設備で、変調方式によって与干渉距離が異なる場合は、「DS2／OF1」のように変調方式と与干渉距離を表す記号をスラッシュで区切って併記する。

④ 「■ ■ ■」

： 全帯域を使用し、かつ移動体識別装置の帯域を回避可能であることを意味する。

(4) 屋外固定設置の場合の現品表示

第二世代小電力データ通信システムの無線局を屋外固定局として運用するときは、無線装置本体、アンテナあるいは収容ケースなどの見易い位置に、下図の内容を表示して下さい。

2.4GHz 帯小電力データ通信システムの無線局	①
運用者 ○○通信株式会社	②
ＩＰ事業部お客様相談室	
連絡先 TEL 03-○○○-○○○	③
URL http://www.○○.co.jp	

① 2.4GHz 帯小電力データ通信システムの無線局であることを表示。

② 所有者名又は運用事業者名を表示。

③ 電話番号又はＥメールアドレスあるいはホームページアドレスを表示。

２．事前調査

(1) 第二世代小電力データ通信システムの無線局を開設しようとする者は、想定干渉距離内における移動体識別装置及びアマチュア無線局の存在の有無を調査して下さい。

(2) 想定干渉距離内に移動体識別用の構内無線局が存在する場合は、当該周波数帯で第二世代小電力データ通信システムを運用しないで下さい。ただし、あらかじめ相手局のユーザと相談した上で試験運用を実施し、又はスペクトルアナライザなどの測定装置あるいは専用の試験装置などを使用して、干渉による障害がないことを確認できた場合はこの限りでありません。

(3) 専門業者は、ユーザから依頼された場合は事前調査を実施して下さい。ユーザからの依頼がない場合でも、自発的に事前調査を実施することを推奨します。

３．協調対応

(1) 干渉回避への協力

専門業者は、第二世代小電力データ通信システムの使用に起因する移動体識別装置あるいはアマチュア無線局への有害な電波干渉の事例が発生し、かつ当該システムのユーザと移動体識別装置のユーザあるいはアマチュア無線局の免許人の間で電波干渉回避方策の検討を行う必要が生じた場合には、誠意を持って電波干渉回避に協力して下さい。

(2) 既設の無線局優先

既に移動体識別用の構内無線局を運用中のエリアあるいは導入が決定しているエリアで、時間的に後発で同一周波数帯の第二世代小電力データ通信システムの無線局を開設しようとする場合は、後発者の責任で事前調査及び干渉回避対策を実施して下さい。

万一、第二世代小電力データ通信システムが稼働後に既設の移動体識別用の構内無線局に有害な電波干渉を与えた場合は、速やかに使用周波数を変更するか又は電波の発射を停止し、干渉回避対策を実施して下さい。

注１　この運用の手引き（概要版）は民間の任意規格の参考です。「ARIB STD－T66」に運用の手引きの詳細を参考として添付してありますので参照して下さい。

注２　問い合わせ先

社団法人　電波産業会　規格会議無線 LAN 作業班事務局あて
TEL: 03-5510-8590　FAX: 03-3592-1103
〒100-0013 東京都千代田区霞が関 1-4-1 日土地ビル 11 階

参考４　ARIB STD-T66 添付の運用の手引き　セクタアンテナ規制に関する解説書

1. はじめに

ARIB STD-T66 に添付してある「第二世代小電力データ通信システム無線局の運用の手引き」においてセクタアンテナの使用制限を自主規制しており、ある範囲内に複数局を設置しないこととしています。しかし、「運用の手引き」は文章だけの説明であり、具体的事例を適用する上で判断に迷う場合が生じています。そこで、無線 LAN ユーザやメーカの利便性を損なわずに自主規制を円滑に運用できるよう、セクタアンテナ規制に関する解説書を作成しました。

2. EIRP 規制緩和の趣旨

2002 年 2 月 28 日の無線設備規則等の改正によって、小電力データ通信システム用無線設備（以下「無線 LAN」といいます。）の等価等方輻射電力（EIRP）の上限が緩和（＋10dB）されました。単純に EIRP の上限を緩和すると、同一周波数帯を使用する他の無線局（移動体識別装置やアマチュア無線局）に対する与干渉範囲が拡大し、周波数共用に支障を来たします。そこで、EIRP を上げる場合はその量に応じてアンテナビームの半値角を狭くし、与干渉面積を従来規制の与干渉面積*以下にすることによって周波数共用を図るようにしています（図 1 参照）。

＊利得 2.14dBi の無指向性アンテナに最大定格電力（DSSS の場合 10mW/MHz）を供給したとき与干渉面積

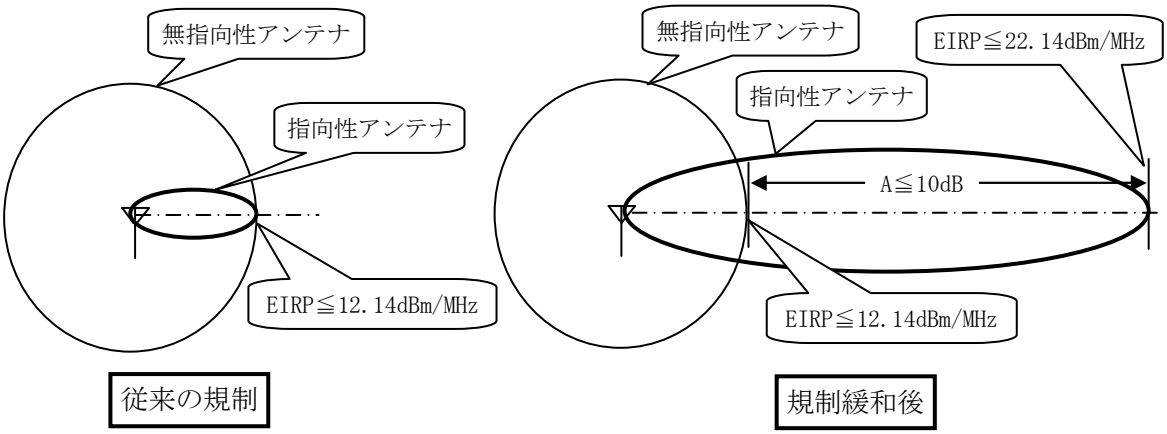


図 1　EIRP 規制の概念

これを面積で規定するのは困難なので、実際はアンテナの半値角で規制しています。

半値角≦360 度÷A(実数)

ここで、A は当該 EIRP が無指向性 EIRP の上限値を超える率とします。

例えば、規制緩和後の最大 EIRP にする場合は、アンテナの半値角を 36 度（＝360 度÷10 倍）以下にしなければなりません。逆に、半値角が 60 度のアンテナの場合は、無指向性アンテナの利得（2.14dBi）に対して最大 6 倍（＝360 度÷60 度）の利得、即ち 9.9dBi（＝2.14dBi＋7.78dB）のアンテナを使用できることになります。

3. セクタ指向性アンテナ規制の趣旨

規制緩和によって EIRP が増加した無線局を同一場所に複数設置すれば、当然ながら与干渉面積が増加します。極端な例でいえば、EIRP＝22.14dBm/MHz で半値角 36 度のアンテナを 10 本設置すれば、全方向（360 度）にわたって最大 EIRP を確保でき、与干渉面積は従来の 10 倍になってしまいます。他の無線局から見れば一方的に干渉を受ける範囲が広がることになり、周波数共用の観点から許容できないということになります。

そこで、同一場所に設置できる高 EIRP の無線局の数を自主的に制限し、他の無線局との周波数共用を図ることになりました。ここでいう同一場所とは、無線 LAN から移動体識別装置（構内無線局）に対して有害な干渉を与えないと想定した距離以内のことで、無線 LAN の空中線電力によって変化します（表 1 参照）。

表 1　与干渉距離

想定干渉距離			≦10m	≦20m	≦40m	≦80m	
無線設備例	狭帯域変調		0.01mW	0.1mW	1mW	10mW	
	DS、OFDM		1mW	1mW／MHz	10mW／MHz	－	
	F	空中線電力	1mW	0.1mW／MHz	1mW／MHz	10mW／MHz	3mW／MHz
	H	拡散帯域幅	83.5MHz	26MHz	26MHz	26MHz	83.5MHz

4. 運用上の問題と解決方法

セクタアンテナの定義に関し、「同一場所で複数無線局」という定義をそのまま適用すると、中継局を構成できないことになってしまいます。また、直線状の通信エリア（道路沿いや鉄道沿い）をカバーするためには、上り／下りの両方向にビーム指向性を持たせたいところですが、これも禁止されることになり、ユーザの利便性を阻害してしまいます。

セクタ指向性アンテナを規制する趣旨は、与干渉面積を規制前の最大面積より小さくすることにあります。逆にいえば、与干渉面積が増えないという条件内であれば、同一場所に複数の無線局を設置しても自主規制に反しないということになります。

5. 規制の判断例

以下、具体的設置例を挙げ、自主規制にかかる／かからないの判断基準を示します。基本的考え方は次のとおりです。

(1)　従来規格（EIRP≦12.14dBm/MHz）の無線設備

従来規格の無線設備は自主規制対象外ですから、従来規格の無線設備だけで構成する場合は 1 箇所の設置台数の制限はありません。ただし、設置台数によってはスループットが低下することも考えられます。

(2)　従来規格内の無線設備と高 EIRP 無線設備の組合せ

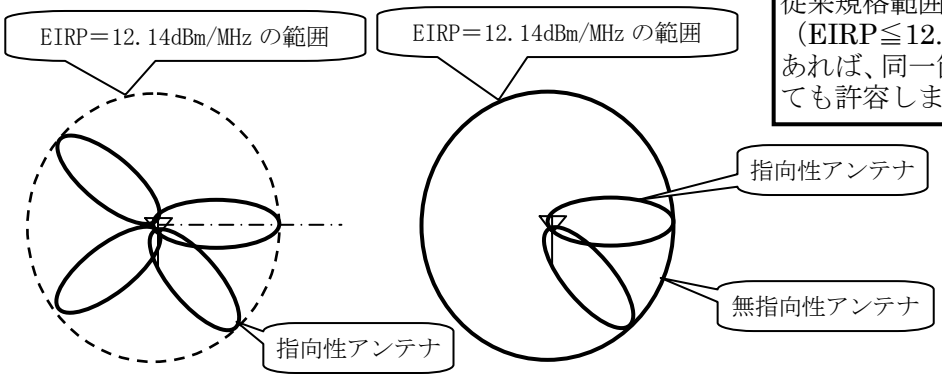
高 EIRP 無線設備側で緩和規格（EIRP≦22.14dBm/MHz かつ半値角≦360 度÷A）を守っていれば、従来規格の無線設備が何台あっても問題ありません。

(3)　同一場所に該当しない場合

同一場所とは、無線 LAN から移動体識別装置（構内無線局）に対して有害な干渉を与えないと想定した距離（無線 LAN の空中線電力によって変化）以内を指しますが、異なるユーザが設置する場合は同一場所に該当しません。

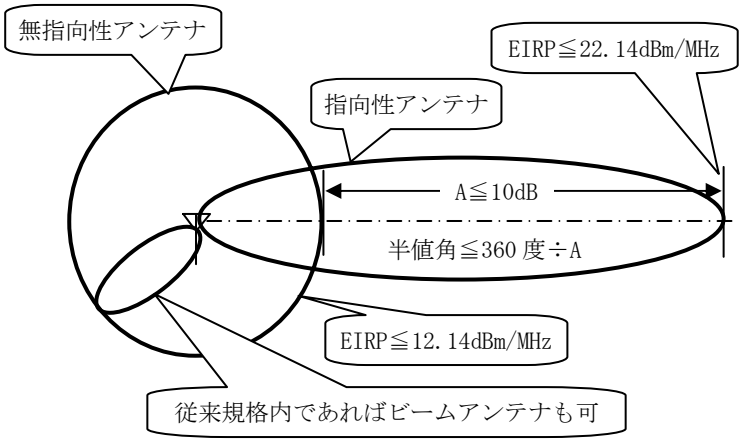
【具体的設置例】　凡例　◎：許容　○：条件付き許容　×：不可

従来規格範囲内でのセクタアンテナ　◎



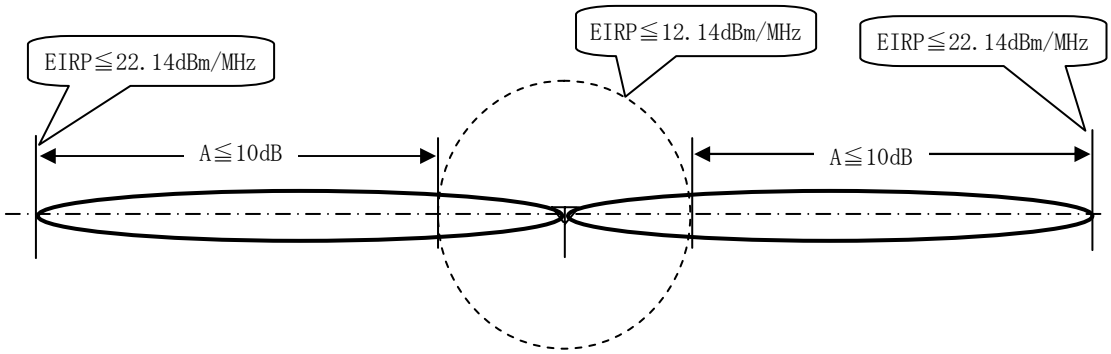
従来規格範囲内（EIRP≦12.14dBm/MHz）であれば、同一箇所に何局設置しても許容します。

高 EIRP アンテナと無指向性アンテナ　◎



従来規格内の無指向性アンテナは自主規制対象外ですから、高 EIRP 側で規格を守っていればと従来規格の台数に制限はありません。

半値角の狭い高 EIRP アンテナを複数　○：条件による



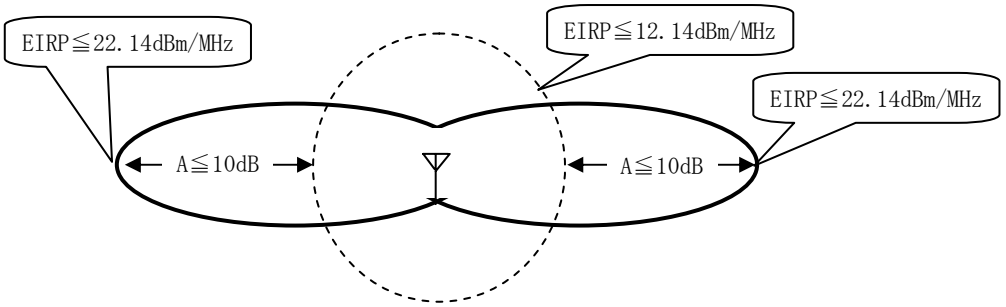
高 EIRP アンテナを複数設置する場合でも、各アンテナの半値角の合計が以下の式を満足すれば許容します。

合計半値角≦360 度÷A

例えば、EIRP＝22.14dBm/MHz のときの半値角制限は 36 度以下となりますので、半値角 10 度のアンテナであれば、3 本まで設置できることになります(36 度≧10 度×3)。

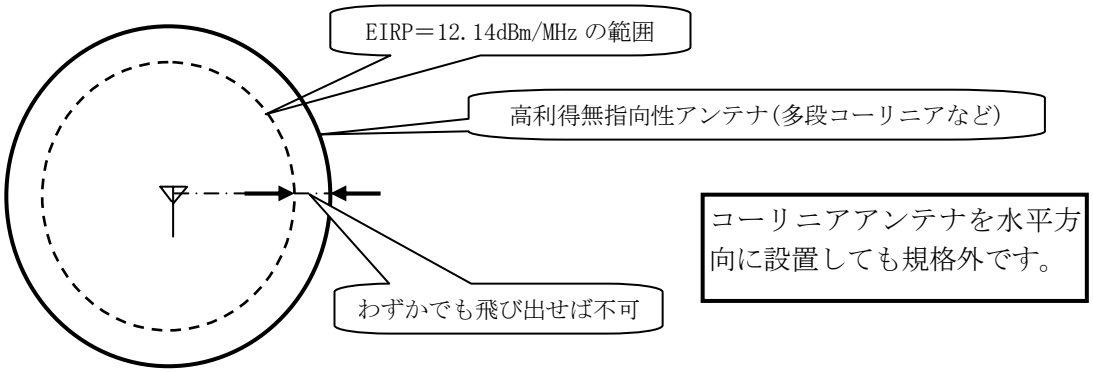
それぞれのアンテナ利得が異なる場合は、以下の式を満足させる必要があります。
$\theta 1 \times A1 + \theta 2 \times A2 + \cdots + \theta n \times An \leqq 360$ 度
θn：各アンテナの半値角
An：各アンテナの EIRP 12.14dBm/MHz に対する倍率(実数)　　An≦10

双ビームアンテナ　○：条件による



双ビームアンテナの合計半値角が以下の式を満足すれば許容します。
合計半値角≦360 度÷A
例えば、EIRP＝22.14dBm/MHz のときの半値角制限は 36 度以下となりますので、片ビーム半値角は最大 18 度まで許容できます。

高 EIRP 無指向性アンテナ　×



コーリニアアンテナを水平方向に設置しても規格外です。

6. おわりに

セクタアンテナの自主規制は周波数共用が目的であり、無線 LAN ユーザやメーカの利便性を損なうことは意図していません。例えば、無線 LAN から移動体識別装置（構内無線局）に対して有害な干渉を与えないと想定した距離以内がすべて当該ユーザの管理する敷地である場合には、セクタアンテナの使用を制限するものではありません。また、周辺に移動体識別装置(構内無線局)やアマチュア無線局が存在する可能性が極めて少ない山岳部などでは、セクタアンテナの使用を必ずしも制限するものではありません（もちろん十分な事前調査が必要ですが)。自主規制の趣旨を理解の上で運用していただければ幸いです。

問合せ先：
(社)電波産業会　規格会議　無線 LAN 作業班事務局
TEL: 03-5510-8590　FAX: 03-3592-1103　E-mail: std@arib.or.jp
〒100-0013 東京都千代田区霞が関 1-4-1 日土地ビル 11 階

参考５　漏洩同軸ケーブルに関する解説書

平成 17 年 7 月 6 日策定
平成 17 年 10 月 4 日改定

１　はじめに

ARIB STD-T66 及び RCR STD-33 は、これまで漏洩同軸ケーブルをアンテナとして使用することを前提としていなかったため、運用の場面で混乱が生じないように、規格会議無線 LAN 作業班の審議を経て本解説書を作成した。これは、ARIB STD-T66（第二世代小電力データ通信システム／ワイヤレス LAN システム）及び RCR STD-33（小電力データ通信システム／ワイヤレス LAN システム）を対象とし、アンテナ利得 2.14dBi 以下という条件で検討されたものであり、その他の無線システムについては、導入にあたり別途検討が必要である。

２　本書の目的

漏洩同軸ケーブルは、同軸ケーブルの外部導体部分にスロットを設けたもので、各スロットが相互に作用し、全体が一つのアンテナとして輻射角度や利得を持つ。その構造はフレキシブルで様々な形状で敷設できるため、同じスロット構成であっても全体の敷設形状や長さによって利得に差が生ずる。従来は、主に鉄道、トンネル、地下街などの公共設備において免許を付与された無線局に使用されていたので、その運用状態は行政やメーカが管理可能であった。しかし、無線 LAN のような免許不要局のアンテナとして市場に流通する場合には、その扱いは技術基準適合証明を受けた者又は工事設計認証を受けた者にゆだねられ、最終的には一般ユーザの手に渡ることになり、電波法の遵守と他システムへの与干渉防止を図るために、いかなる状況でもアンテナ利得が上限値を超えないという担保が必要になる。また、現行の技術基準や審査基準との整合性が保たれるよう、アンテナ利得の測定及び算出方法を定める必要がある。

３　漏洩同軸ケーブルの考え方

（１）漏洩同軸ケーブル構造の定義

漏洩同軸ケーブルとは、中心導体、絶縁体、外部導体が同心円上に配置され、電波が漏洩するよう外部導体に規則的な開口部（スロット）が設けられた同軸ケーブルを指す。その構造は、同一特性区間内のスロット構造が均一であり、また、外力で同心円構造が容易に変形しないものとする。

（２）アンテナとしての捉え方

漏洩同軸ケーブルは、給電線ではなくアンテナとみなす。図１のように、単一型、グレーディング型、分岐型といった接続形態に関わらず、給電点から先の全体を一つのアンテナとみなす。また、分岐型とグレーディング型の混合型においても同様とする。

また、同一のスロット構成であっても全長が異なる場合は、別のアンテナとみなす。同様に、全長が同じでも特性（結合損失、伝送損失）が異なる場合は別のアンテナとみなす。

（３）アンテナ利得

漏洩同軸ケーブルのアンテナ利得は、2.14dBi 以下を担保しなければならない。専用の付属給電線を使用する場合は、その損失分も含めてアンテナ利得として良いこととする。

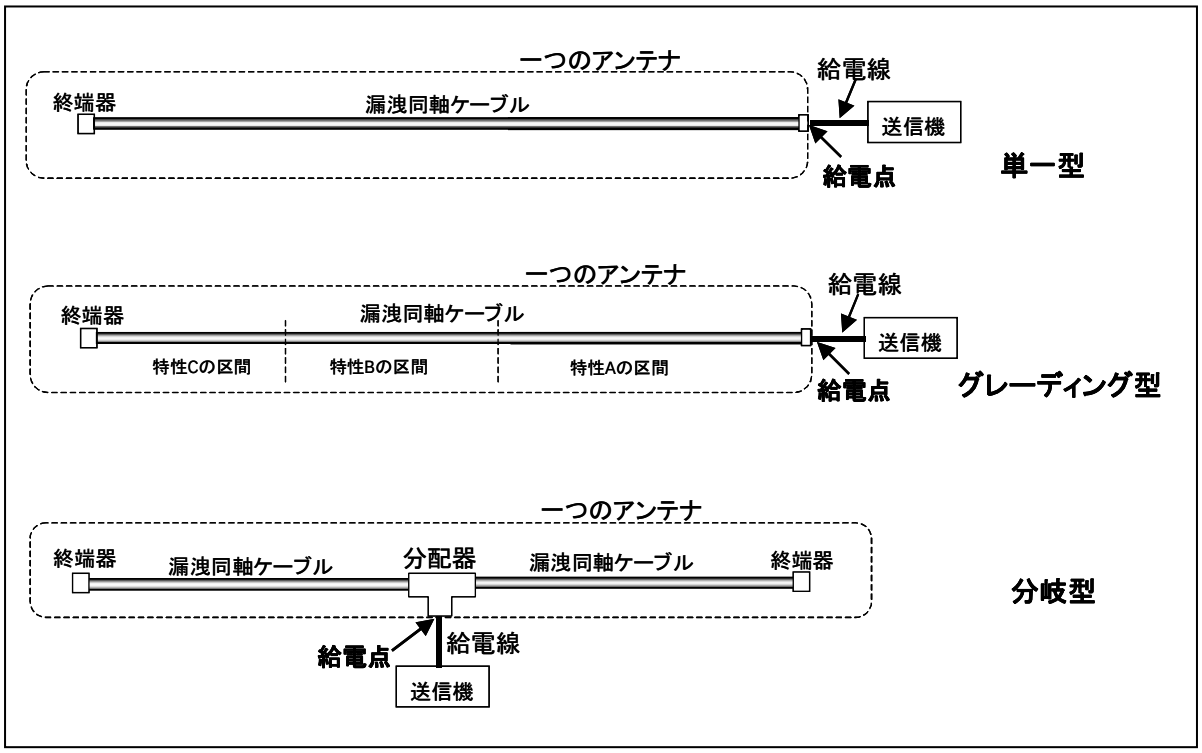


図１

（４）終端部、連結部、分配部の構造

漏洩同軸ケーブルの終端部には、その特性インピーダンスに等しい終端器を接続し、容易に分解できない構造とする。

グレーディング型において、異なる特性区間の境目に連結部（コネクタ接続など）がある場合は、その部分を容易に取り外せない構造とする。

分岐型において、分配部（分配器と漏洩同軸ケーブルの接続部）は容易に取り外しができない構造とする。

４　利得の測定と算出方法

前述のように、漏洩同軸ケーブルは敷設形状を変えると利得が変化するので、いかなる敷設形状でも利得が 2.14dBi を越えないという担保が必要となる。そこで、全てのスロットから送信される電波が、同じ伝搬距離の受信点において、全て同位相で加算（最大値合成）されるという理論上考えられる最も厳しい条件を仮定し、測定と計算によって最大利得を推定する。

最大利得の計算は、漏洩同軸ケーブルの接続形態（単一型、分岐型、グレーディング型）によってそれぞれ異なる算出式を用い、以下に説明する単位長（１ｍ）利得と伝送損失を共通に使用する。

（１）単位長（１ｍ）利得 G_u の測定

漏洩同軸ケーブルは全長が長いため、多くの場合、そのままでは電波暗室での測定は困難である。そこで、電波暗室内での回転が可能な１ｍのサンプルを用い、単位長（１ｍ）利得 G_u を置換法で測定する。（図２）

ア　測定場所
電波暗室とする。

イ　被測定漏洩同軸ケーブル
測定に用いる漏洩同軸ケーブルは、給電側の最初のスロットから終端側の最後のスロットまでの長さを約１ｍとし、終端側に無反射終端器を接続する。

ウ　被測定漏洩同軸ケーブルの設置条件
高さ 1.5ｍの絶縁材料で作られた回転台の上に水平に設置する。

エ　測定器の条件
(1)スペクトルアナライザは MAX HOLD に設定する。
(2)最大受信電力がスペクトルアナライザの雑音レベルより 20dB 以上高くなるように、標準信号発生器の出力を調整する。このとき、被測定漏洩同軸ケーブル給電点における送信電力を P_{in}(dBm)とする。
(3)測定周波数は、以下のとおりとする。
・ARIB STD-T66 に該当する無線設備を接続する場合
2400MHz、2441.75MHz、2483.5MHz
・RCR STD-33 に該当する無線設備を接続する場合
2471MHz、2484MHz、2497MHz

オ　測定用アンテナの条件
ホーン型アンテナ、又は標準ダイポールアンテナとする。

カ　測定の方法
(1)被測定漏洩同軸ケーブルと測定用アンテナを対向させ、被測定漏洩同軸ケーブル表面のスロット開口面を測定用アンテナ方向に向ける。測定用アンテナは垂直偏波とする。
(2)回転台を回転させ、受信電力最大点に調整し固定する。
(3)被測定漏洩同軸ケーブルを、同心円軸を中心に回転させ、受信電力最大点に調整し、このときの受信電力を記録する。
(4)測定用アンテナを水平偏波にして、上記(2)及び(3)を再度行う。
(5)上記(3)と(4)の測定結果のいずれか大きい方を最大受信電力 P_{LCX}(dBm)とする。
(6)次に、被測定漏洩同軸ケーブルを台上から外し、同じ位置に置換用標準ダイポールアンテナ（利得 2.14dBi）を垂直偏波で設置する。
(7)これに漏洩同軸ケーブルの場合と同じ送信電力 P_{in} を給電して、垂直偏波にした測定用アンテナから得られる最大受信電力 P_{dp}(dBm)を測定する。

キ　単位長（１ｍ）利得 G_u の算出
単位長（１ｍ）の漏洩同軸ケーブルの最大利得 G_u を、(１)式により算出する。

$$G_u = P_{LCX} - P_{dp} + 2.14 \quad \text{dBi} \quad \text{----------} \quad (1)$$

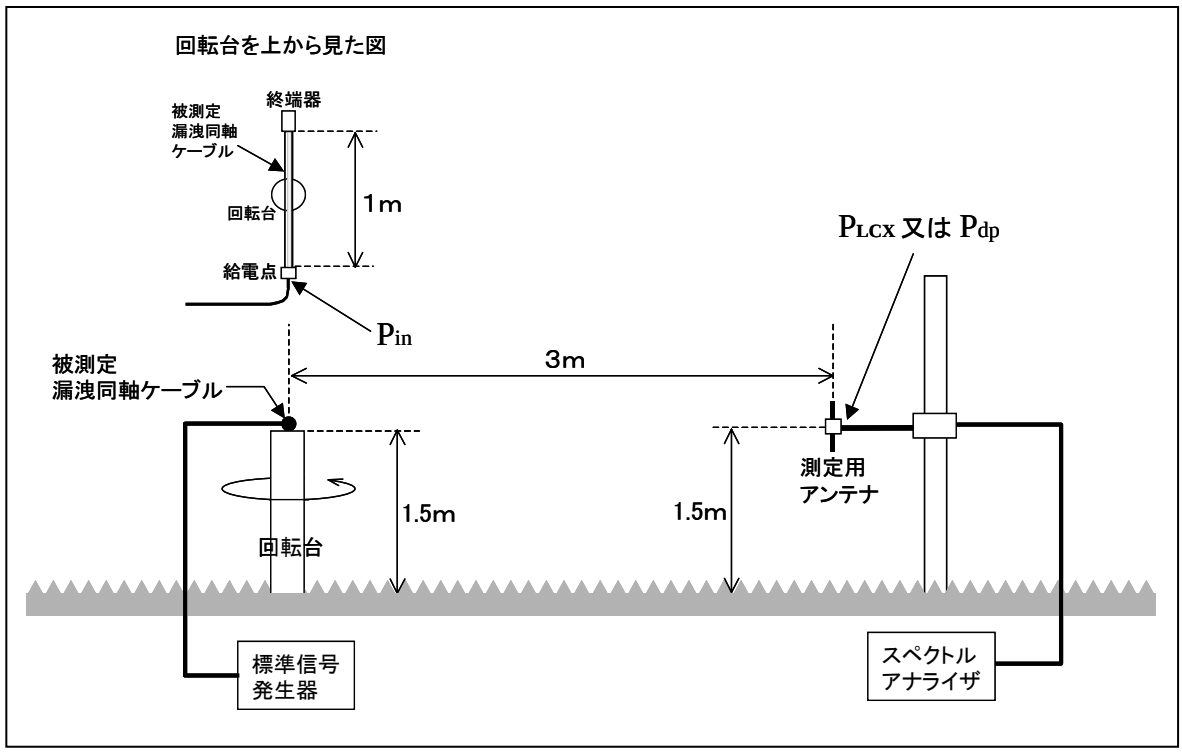


図 2

（２）伝送損失の測定

漏洩同軸ケーブルの１ｍあたりの伝送損失をα_c(dB/m)とする。この伝送損失α_cは、ケーブル内を電力が伝送される際にケーブル自体で生ずる損失（抵抗損、誘電体損など）と、電力の一部が各スロットから電波として外部へ出ていくことによる輻射損失を合わせたものとなる。この値は、使用周波数帯域内での最小値を採用する。
コネクタ損失などによる誤差を小さくするために、図３のように、全長 50m 以上のサンプルを、コンクリートフロアから 10cm の距離を保持して直線状に敷設し測定する。その際、スロット開口面が上空に向くようにする。
また、全長 50m に満たない短い漏洩同軸ケーブルで測定する場合は、コネクタロス（0.1dB/個）を計算に入れる。漏洩同軸ケーブルメーカから提示される伝送損失値を採用する場合、その値が上記の方法、又は、これに準ずる高確度な方法で測定された最小値であることを確認する必要がある。

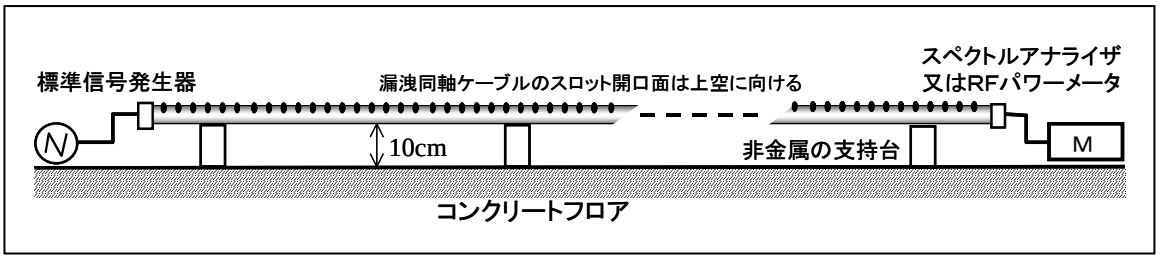


図 3

（３）単一型のアンテナ利得の算出

長さｎ(m)の単一型のアンテナ利得 G_n(dBi)は、以下の前提条件に基づいて、(２)式によ

って算出する。

【前提条件】

1) 長さｎ(m)の漏洩同軸ケーブルは、単位長（１ｍ）のアンテナ素子がｎ個つながったものとする。

2) 各素子から発射される電波は、評価地点において同じ空間伝搬損、且つ同位相で加算される。

3) 給電点からｋ番目のアンテナ素子に到達する電力は、ｋ×α_c(dB)の伝送損失を受けるものとする。但し、一つのアンテナ素子（単位長１ｍ）内の各スロットの励振電力は、全て同じとする。

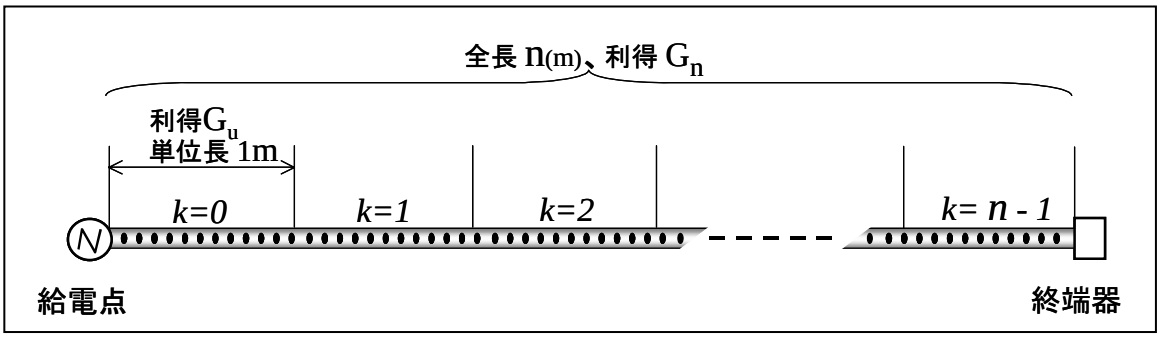


図４

【算出式】

$$G_n[dBi] = 10Log_{10}\sum_{k=0}^{n-1} 10^{\frac{G_u - k\times\alpha_c}{10}}$$ （ｎ：整数） ----------（２）

【算出例】

全長 n=100ｍ、G_u=－18 dBi、α_c= 0.13 dB/ｍの場合、(２)式から、G_{100}=－2.92 dBi を得る。更に、n=500ｍまで計算した結果をグラフにすると図５のようになり、この漏洩同軸ケーブルは 150ｍ付近から利得が飽和し、これ以上延長しても 2.14dBi を超えないことが分かる。

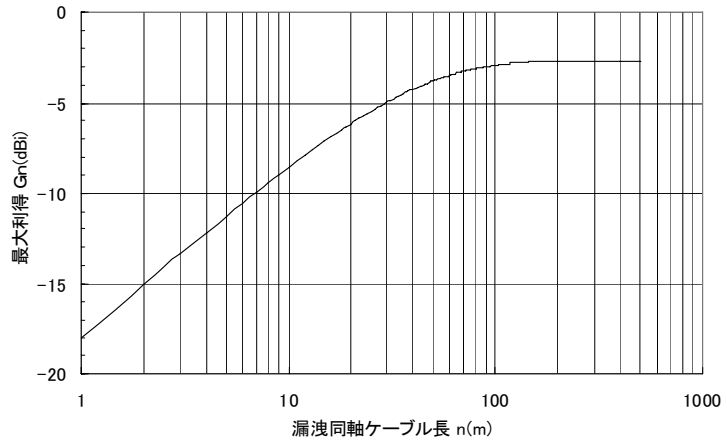


図５

（４）グレーディング型のアンテナ利得の算出

図６のように、特性の異なる漏洩ケーブルを直列に連結した場合、それぞれの特性区間ごとのアンテナ利得を求め、その合計をアンテナ利得 G_n とする。

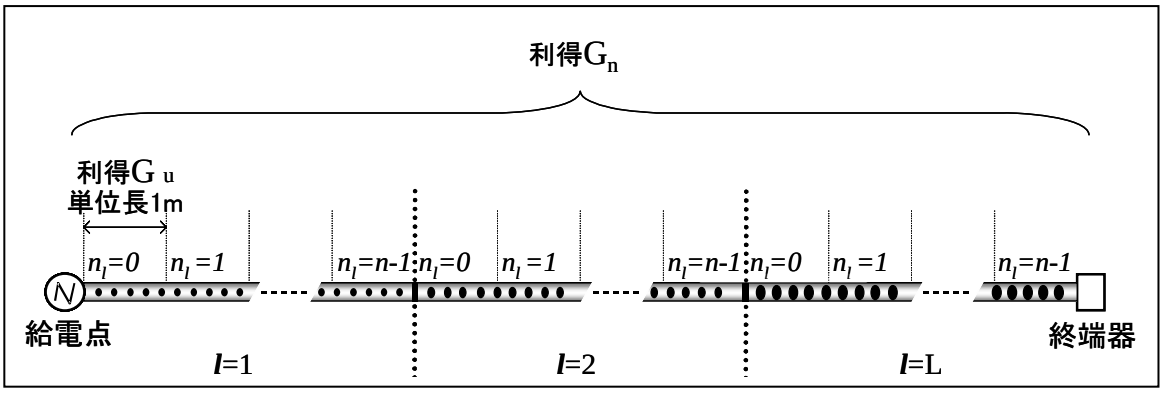


図６

【算出式】

$$G_n[dBi] = 10Log_{10}\sum_{l=1}^{L}\left(\sum_{n_l=0}^{n-1}10^{\frac{G_{ul}-n_l\times\alpha_{cl}-\sum_{q=1}^{l}\left[n_{(q-1)}\times\alpha_{c(q-1)}\right]}{10}}\right) \quad \text{----------（３）}$$

G_n：アンテナ利得
L：グレーディング数
l ：区間番号
n：区間の LCX 長（整数）
G_u：単位長アンテナ利得
α_c：単位長減衰量
ただし、$n_0 = \alpha_{c0} = 0$ とする。

【算出例】

図６において、給電点側から
第１区間（l=1）　全長 n_1=20m、G_{u1}=－15 dBi、α_{c1}= 0.157 dB/m、
第２区間（l=2）　全長 n_2=20m、G_{u2}=－10 dBi、α_{c2}= 0.231 dB/m
第３区間（l=3）　全長 n_3=20m、G_{u3}=－5.8dBi、α_{c3}= 0.405 dB/m
とした場合、(３)式から、
G_n= 1.73 dBi
となる。

（５）分岐型アンテナ利得の算出

図７のように、ｍ本の漏洩同軸ケーブルを並列に接続した場合、それぞれの漏洩同軸ケーブルごとのアンテナ利得を求め、その合計をアンテナ利得 G_n とする。この計算方法の根拠は算出例の後に詳しく述べる。

図７の場合、まず一番上（ｍ＝１）のアンテナ利得 G_1 を、給電点から終端器までに含まれる利得要素と損失要素を加算して求める。その際、分配部分については、分配器の理論上の電力分配損は計算に含めず、抵抗損などで生じる Ld_m だけを計算する。同様に２番目以降のアンテナ利得 G_2 から G_m も順次計算し、これらの利得を全て合計した値が分岐型アンテナ全体の最大合成利得 G_n となる。これを式で表すと式（４）となる。

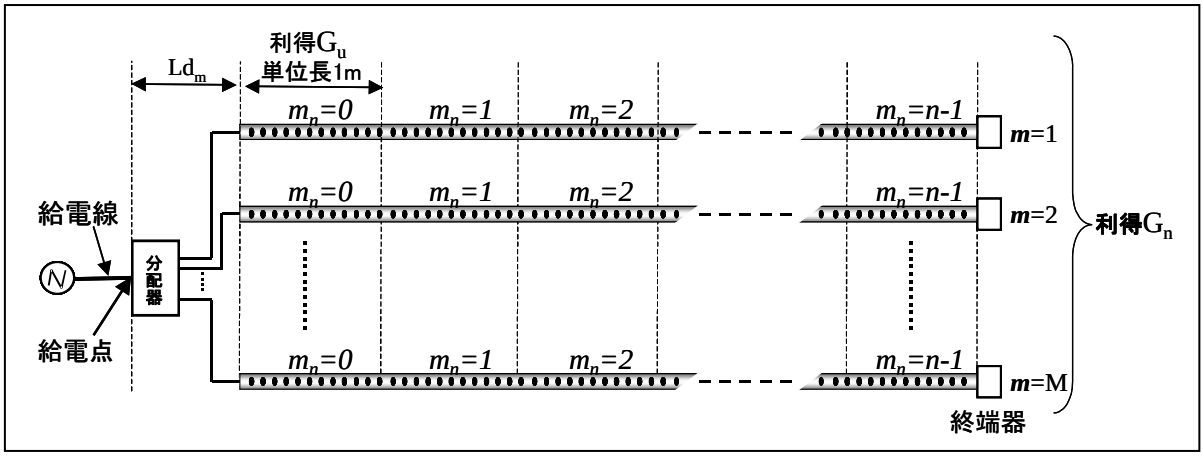


図 7

【算出式】

$$G_n[dBi] = 10Log_{10}\sum_{m=1}^{M}\left(\sum_{m_n=0}^{n-1}10^{\frac{G_{um}-m_n\times\alpha_{cm}-Ld_m}{10}}\right) \quad \text{----------（４）}$$

G_n　：アンテナ利得
M　：分岐数
n　：LCX 長（整数）
G_u　：単位長アンテナ利得
α_c　：単位長減衰量
Ld_m　：分配器損失
（理論上の電力分配損を除いた損失分、
即ち、抵抗損や誘電体損などを指す。）

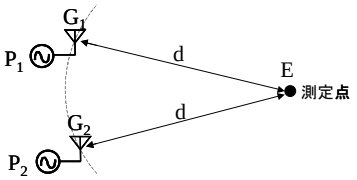
【算出例】

分岐数ｍ＝２
全長 $n_1=n_2=50$m、$G_u=-20.86$ dBi、$\alpha_c=0.13$ dB/m、$Ld_1=Ld_2=0.2$dB
の場合、式(４)から、
$G_n=-3.85$dBi
となる。

この分岐接続において、最大合成利得が各アンテナ利得の和となる理論的根拠は以下の通りである。

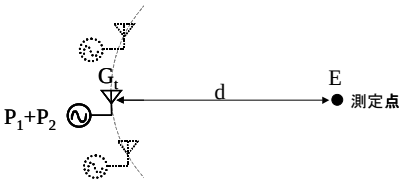
漏洩同軸ケーブルを二分岐接続にした場合の最大合成利得を、下記のモデルで考える。利得が G_1 と G_2 の二つのアンテナに電力 P_1 と P_2 を同相で加えたとき、それぞれのアンテナから同じ距離 d のある測定点における合成電界強度Ｅは、式(a)で表される。

$$E = K(\sqrt{G_1P_1} + \sqrt{G_2P_2})/d \quad \text{---------- (a)}$$



二つのアンテナの中間に利得 G_t の仮想アンテナを考え、これに電力 P_1+P_2 を加えたとき、距離 d における電界強度が上記Ｅと等しいとすれば、

$$E = K\sqrt{G_t(P_1+P_2)}/d \quad \text{----------(b)}$$



(a)式と(b)式から G_t は G_1、G_2、r によって(c)式のように表される。但し、r は電力配分比 $r=P_2/P_1$、P_1+P_2 は常に一定とする。

$$G_t = (\sqrt{G_1} + \sqrt{G_2 r})^2/(1+r) \quad \text{----------(c)}$$

合成利得Ｇｔは電力配分比 r によって変化するが、これが最大になる r を

$$dGt/dr = 0 \quad \text{----------(d)}$$

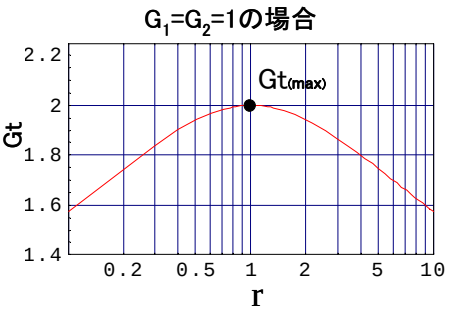
という条件で求めると、

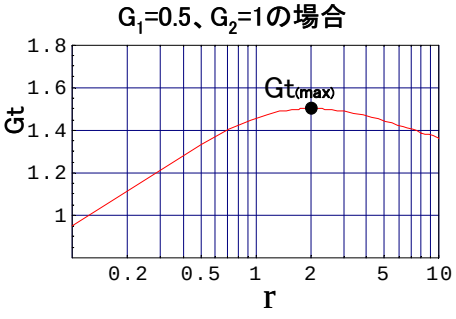
$$r = G_2/G_1 \quad \text{----------(e)}$$

となり、式（e）を（c）に代入すると

$$G_{t(\max)} = G_1 + G_2 \quad \text{----------(f)}$$

従って、G_t の最大値は常に G_1+G_2 であり電力配分比 r に依存しない。このことから、送信機からの給電電力を分配器で何分配しても、また、どのような分配比にしても、理論上の最大合成利得は各アンテナ利得の和であることが分かる。





（６）結合損失の算出

単位長（１ｍ）利得G_uの測定において、被測定漏洩同軸ケーブルと測定アンテナ間の空間伝搬損失である結合損失L_c(dB)を、(５)式で算出する。（P_{in}は、被測定漏洩同軸ケーブルへの給電電力）但し、直接L_cを測定する場合はP_{in}、P_{LCX}を測定する必要はない。

$$L_c = P_{in} - P_{LCX} \quad \text{dB} \quad \text{----------} \quad (5)$$

この結合損失の値は、アンテナ利得算出には直接使用しないが、参考事項として把握しておく必要がある。

なお、この値は、一般に漏洩同軸ケーブルの特性としてカタログ等に示される結合損失（50%確率値など）とは定義が異なるので注意が必要である。

５　工事設計書への記載について（参考）

漏洩同軸ケーブルをアンテナとして用いる場合、工事設計書の該当項目を以下のように記載することにより、技術基準及び審査基準との整合を図ることができると考える。

項目４　空中線

(1) 型式及び構成

漏洩同軸空中線（構成は添付の図面のとおり）と記載し、構成を示す図面を添付する。

(2) 利得

実際の漏洩同軸ケーブルの長さで「４　利得の測定と算出方法」により算出した最大利得を記載する。

項目８　参考事項

「４　利得の測定と算出方法」で求めた結合損失を記載する。

３　製造者名等	製造者名	型式又は名称	製造番号
４　空　中　線	(1)　型　式　及　び　構　成		(2)　利　得
５　附属装置の種類及び型式又は名称			
６　その他の工事設計			
７　添　付　図　面	無線設備系統図		
８　参　考　事　項			

6 おわりに

この漏洩同軸ケーブルに関する解説書は、電波法の遵守と、他システムへの与干渉防止を図ることによって、漏洩同軸ケーブルを無線 LAN 用アンテナの一つの選択肢として円滑に利用可能にすることを目的としており、無線 LAN ユーザやメーカの利便性を損なうことは意図していない。本書の趣旨を理解した上で適切に運用されたい。

問合せ先：
(社)電波産業会　規格会議　無線 LAN 作業班事務局
TEL: 03-5510-8590　FAX: 03-3592-1103　E-mail: std@arib.or.jp
〒100-0013 東京都千代田区霞が関 1-4-1 日土地ビル 11 階

参考６　40 MHz システムとして使用可能な第二世代小電力データ通信システムの無線局の無線設備の設計基準及び運用の手引き

平成 19 年 7 月　5 日策定
平成 19 年 12 月 21 日改定

1. はじめに

平成 19 年 6 月 28 日に小電力データ通信システムの無線局にかかわる無線設備規則等の改正が行われ、2,400 MHz 以上 2,483.5 MHz 以下の電波を使用する無線設備において、OFDM 方式を用いる場合にはキャリアセンスを備え付けることを条件に占有周波数帯幅 26 MHz を超え 38 MHz 以下の送信を行うことができるようになった。しかしながら、同一周波数帯を使用する他の無線局においては、キャリアセンス等による干渉回避を採っていない場合があるため、これらの無線局に対する与干渉の可能性が拡大し、周波数共用に支障を来たす事が懸念される。

そこで、第二世代小電力データ通信システムの無線局の無線設備を占有周波数帯幅が 26 MHz を超え 38 MHz 以下の送信を行う 40 MHz システムとして使用する場合に、同一周波数帯を使用する他の無線局に対して与える有害な干渉の可能性を低減し、周波数有効利用を図るとともにユーザの利便性を確保することを目的に、40 MHz システムとして使用可能な第二世代小電力データ通信システムの無線局の無線設備の設計基準及び運用の手引きを作成した。

2. 40 MHz システムが与える干渉の可能性

40 MHz システム（占有周波数帯域幅が 26 MHz を超え 38 MHz 以下であるものをいう。）は、普及するに従い、より高速性を要求されるようになった無線 LAN（小電力データ通信システム用無線設備）において占有周波数帯幅が 26 MHz を超える送信を行うことで、従来の２倍以上の伝送速度を実現する無線設備のことである。第二世代小電力データ通信システムの無線局の無線設備においては、OFDM 方式（直交周波数分割多重方式）に限られ、送信にあたってはキャリアセンスを行い、送信装置の占有周波数帯を他の無線局が使用されていないことを確認した場合のみ送信する事ができる。しかしながら、他の無線局においてはキャリアセンス等を採っていない場合があるために、干渉を回避するには十分ではない。また、他の無線局の送信装置が周波数ホッピング方式を用いている場合には、40 MHz システムのキャリアセンスのタイミングに、キャリアセンスを行う周波数範囲に他の無線局の送信装置が電波を発射していないこともあるために、やはり干渉を回避できない。したがって、これらの干渉の可能性を少しでも低減するためには、ユーザが必要な時にのみ 40 MHz システムとして使用できるように、無線設備を設計することが望ましい。また、必要な時にのみ 40 MHz システムとして使用するように、ユーザに対して注意を喚起することが望ましい。

3. 40 MHz システムとして使用可能な無線設備の設計基準

40 MHz システムとして使用可能な第二世代小電力データ通信システムの無線局の無線設備の設計においては、40 MHz システムの使用設定を ON にすること又は OFF にすることのいずれかを、切り替えることができること。また、当該無線設備の初期設定状態（製

品出荷時設定）では 40 MHz システムの使用設定は OFF とすること。ただし、使用する占有周波数帯域幅を他の無線局の制御に基づいて設定する無線局の無線設備についてはこの限りではない。

※ 40 MHz システムの使用設定を ON にすることにより、無線設備は 26 MHz を超え 38 MHz 以下の占有周波数帯幅を用いて送信することができる。また、40 MHz システムの使用設定を OFF にすることにより、無線設備は 26 MHz 以下の占有周波数帯幅を用いた送信は可能であるが、26 MHz を超え 38 MHz 以下の占有周波数帯幅を用いた送信ができなくなる。

4. 40 MHz システムとして使用可能な無線設備の運用の手引き

40 MHz システムとして使用可能な第二世代小電力データ通信システムの無線局の無線設備を設計･販売･施工する者は、当該無線設備の取扱説明書、カタログ、パンフレット等において、以下に示す趣旨の注意書きを記載することが望ましい。

① 40 MHz システムの使用設定を ON にする場合には、周囲の電波状況を確認して他の無線局に電波干渉を与えないことを事前に確認してください。

② 万一、他の無線局において電波干渉が発生した場合には、すぐに 40 MHz システムの使用設定を OFF にしてください。

標準規格改定履歴表

STD 番号　：　ARIB STD-T66

規格名　　：　第二世代小電力データ通信システム／ワイヤレス LAN システム

策定年月日　：　1999 年 12 月 14 日

＜注＞　関連省令、告示等：平成 11 年郵政省令第 75 号（電波法施行規則の一部改正）

平成 11 年郵政省令第 76 号（無線設備規則の一部改正）

平成 11 年郵政省告示第 757 号

改定番号	改定年月日	改　定　内　容	記　　事
2.0	2002. 3.28		第 42 回規格会議決定
		・　まえがきに「及びアマチュア無線局」を追加	・アマチュア無線局への電波干渉も考慮
		・　3.2 (1) アに「及び直交周波数分割多重方式」を追加し、ア中に「又は FH 方式及び直交周波数分割多重方式（以下「OFDM 方式」という。）の複合方式」を追加	・無線設備規則の改正(平成 14 年総務省令第 21 号)に伴うもの
		・　3.2 (1) ウに「及び OFDM 方式」を追加	・無線設備規則の改正(平成 14 年総務省令第 21 号)に伴うもの
		・　3.2 (2) ア中に「若しくは FH 方式と OFDM 方式の複合方式」を追加	・無線設備規則の改正(平成 14 年総務省令第 21 号)に伴うもの
		・　3.2 (2) イ中に「及び OFDM 方式を使用するもの」を追加	・無線設備規則の改正(平成 14 年総務省令第 21 号)に伴うもの
		・　図 2.1 の①に「若しくは FH 方式及び OFDM 方式の複合方式」を追加	・無線設備規則の改正(平成 14 年総務省令第 21 号)に伴うもの
		・　図 2.1 の②に「2,400MHz 以上 2,427MHz 未満、又は 2,470.75MHz を超え 2,483.5MHz 以下を使用する FH 方式又は DS 方式及び FH 方式の複合方式若しくは FH 方式及び OFDM 方式の複合方式」に改定	・無線設備規則の改正(平成 14 年総務省令第 21 号)に伴うもの及び明確化のため
		・　図 2.1 の③に「又は OFDM 方式」を追加	・無線設備規則の改正(平成 14 年総務省令第 21 号)に伴うもの
		・　3.2 (3)中に「なお、定格空中線電力の最大値に対する許容偏差であり、通信	・内容の明確化のため

		の都合上で空中線電力を低下させる場合の許容偏差の上限及び下限は規定しない。」を追加	
		・ 3.2 (6)を「給電線に供給される周波数ごとのスプリアス発射の平均電力の許容値は、使用周波数帯を除いた周波数 f において、スプリアス発射の 1MHz の帯域幅における平均電力が次に定める値以下である値とする。」に改定	・無線設備規則の改正(平成 14 年総務省令第 21 号)に伴うもの
		・ 3.2 (7)中に「若しくは FH 方式と OFDM 方式の複合方式」を追加	・無線設備規則の改正(平成 14 年総務省令第 21 号)に伴うもの
		・ 3.2 (9)の後に(10)を追加し、以下の項番を繰り下げ	・無線設備規則の改正(平成 14 年総務省令第 21 号)に伴うもの
		・ 3.2 (11)中に「若しくは FH 方式及び OFDM 方式の複合方式を除く FH 方式を用いるものにあっては、0.4 秒に拡散率を乗じた時間内で任意の周波数での周波数滞留時間の合計が 0.4 秒以下であること。」を追加	・無線設備規則の改正(平成 14 年総務省令第 21 号)に伴うもの
		・ 3.4.1 (2)中から「2,427MHz 以上 2,470.75MHz 以下の周波数の電波を使用する場合には、」を削除	・周波数を限定する必要がないため
		・ 3.6 (2) ア中の「2.14dB」を「12.14dB」に改定	・無線設備規則の改正(平成 14 年総務省令第 21 号)に伴うもの
		・ 3.6 (2) の「ただし、等価等方輻射電力（周波数拡散方式及び OFDM 方式の場合は 1MHz の帯域幅における等価等方輻射電力）が、絶対利得 12.14dB の送信空中線に平均電力が 10mW（周波数拡散方式及び OFDM 方式の場合は 1MHz の帯域幅における平均電力が 10mW。ただし、FH 方式又は DS 方式及び FH 方式の複合方式若しくは FH 方式及び OFDM 方式の複合方式を用いるものであって、」に改定し、アとする。	・無線設備規則の改正(平成 14 年総務省令第 21 号)に伴うもの
		・ 3.6 (2) にイを追加	・無線設備規則の改正(平成 14 年総務省令第 21 号)に伴うもの
		・ 参考 2 の 1.1 を「2,400MHz 以上 2,483.5MHz 以下の周波数の電波を使用する第二世代小電力データ通信システムの無線局を運用するにあたって、	・該当周波数帯を 2,400MHz ～ 2,483.5MHz に拡大、アマチュア無線

		2,427MHz 以上 2,470.75MHz 以下の周波数の電波を使用する移動体識別装置(移動体識別用構内無線局及び移動体識別用特定小電力無線局)及び 2,400MHz 以上 2,450MHz 以下の周波数の電波を使用するアマチュア無線局との有害な電波干渉を回避し、周波数有効利用を図るとともにユーザの利便性を確保することを目的とする。なお、ここで有害な電波干渉とは、他の無線設備の機能に継続的かつ重大な障害を与えることをいう(法第 82 条)。」に改定	局への電波干渉も考慮、有害な電波干渉を定義
		・ 参考 2 の 1.2 の「製造･販売する業者」を「製造･販売・施工・運用・保守する業者」に改定	・適用範囲を拡大
		・ 参考 2 の 1.3 (2)の後に「(3)　特定小電力無線局周波数ホッピング方式を用いる移動体識別用無線設備　ARIB STD-T８１」、「(5)　アマチュア無線局」を追加し、(3)を(4)に改定し、各無線局の周波数範囲を追加	・特定小電力無線局周波数ホッピング方式を用いる移動体識別用無線設備及びアマチュア無線局を考慮、明確化のため
		・ 参考 2 の 1.3 の各項目の後に無線設備の周波数範囲を追加	・明確化のため
		・ 参考 2 の 1.4 (2)中の「継続的かつ重大な」を「有害な」に改定	・用語の統一
		・ 参考 2 の 1.4 (3)中の「他の無線設備への電波干渉が」を「他の無線設備への有害な電波干渉が」に改定	・用語の統一
		・ 参考 2 の 1.4 (3)中の「構内局」を「構内無線局」に改定	・用語の統一
		・ 参考 2 の 2.1 の注意書きに「並びにアマチュア無線局（免許を要する無線局)」、「並びにアマチュア無線局」、「あるいはアマチュア無線局」を追加	・アマチュア無線局への電波干渉も考慮
		・ 参考 2 の 2.1 の注意書きの「電波干渉の事例」を「有害な電波干渉の事例」に改定	・用語の統一
		・ 参考 2 の 2.4 (2)に「(詳細は 2.4.1 項を参照)」を追加	・明確化のため

		・ 参考 2 の 2.4 (3)に「(詳細は 2.4.2 項を参照)」を追加	・明確化のため
		・ 参考 2 の 2.4 (4)に「(詳細は 2.4.3 項を参照)」を追加	・明確化のため
		・ 参考 2 の表 2.1 に「FH－OFDM 複合方式」を追加し、「将来予定」を削除	・無線設備規則の改正(平成 14 年総務省令第 21 号)に伴うもの
		・ 参考 2 の 2.4.2 に「いずれも、第二世代小電力データ通信システムの無線局の空中線利得を 2.14dBi とし、電波伝搬損失を 3.5 乗則で計算したときの値である。一方、被干渉局としては、標準的な移動体識別装置の構内無線局(RCR TR-1 移動体識別装置研究開発報告書のモデルA)の諸元である、空中線電力 300mW、質問器空中線利得 11dBi、質問器給電線損失 0dB、応答器空中線利得 2dBi、応答器全体損失 10dB(空中線利得、給電線損失を含む)、通信距離５ｍ、受信帯域幅 32kHz、受信機雑音－118dBm、伝搬マージン 10dB を採用し、干渉電力が標準受信入力より 10dB 以上低くなれば有害な電波干渉は発生しないとした。」を追加	・計算条件を明示
		・ 参考 2 の表 2.2 に「OFDM」を追加し、表の下に「注　ここでの与干渉距離は第二世代小電力データ通信システムから移動体識別装置(構内無線局)への想定数値である。第二世代小電力データ通信システム同士や対アマチュア無線局の場合は必ずしもこの通りにならない。」を追加	・無線設備規則の改正(平成 14 年総務省令第 21 号)に伴うもの、明確化のために注意書きを追加
		・ 参考 2 の 2.4.4 の後に 2.5 を追加し、以降の項番を繰り下げ	・屋外固定設置の場合の現品表示に関する内容
		・ 参考 2 の 3.1(1)中に「及びアマチュア無線局」を追加	・アマチュア無線局への電波干渉も考慮
		・ 参考 2 の 4.1 に「あるいはアマチュア無線局」、「あるいはアマチュア無線局の免許人」を追加し、「電波干渉の事例」を「有害な電波干渉の事例」に改定	・アマチュア無線局への電波干渉も考慮、用語の統一
		・ 参考 2 の 4.2 の「既に移動体識別装置を運用中の」を「既に移動体識別装置の構内無線局を運用中の」に、「干渉に	・構内無線局を明確化、用語の統一

		よる障害を与えた場合は、」を「有害な電波干渉を与えた場合は、」に改定 ・ 参考 2 に 4.3 を追加 ・ 参考 3 のはじめにに「並びにアマチュア無線局の使用周波数帯「2,400MHz～2,450MHz」」を追加 ・ 参考 3 の 1 (1)の取扱説明書に「並びにアマチュア無線局」、「あるいはアマチュア無線局」を追加し、「電波干渉の事例」を「有害な電波干渉の事例」に改定 ・ 参考 3 の 1 (3) ②の表を削除し、「DSSS 方式：DS、FHSS 方式：FH、OFDM 方式：OF、複合方式：HY、その他：XX」を追加 ・ 参考 3 の 1 に(4)を追加 ・ 参考 3 の 2 (1)に「及びアマチュア無線局」を追加 ・ 参考 3 の 3 (1)に「あるいはアマチュア無線局」、「あるいはアマチュア無線局の免許人」を追加し、「電波干渉の事例」を「有害な電波干渉の事例」に改定 ・ 参考 3 の 3 (2)の「既に移動体識別装置を運用中の」を「既に移動体識別装置の構内無線局を運用中の」に、「干渉による障害を与えた場合は、」を「有害な電波干渉を与えた場合は、」に改定 ・ その他誤記訂正等	・セクタ指向性空中線の制限の説明 ・アマチュア無線局への電波干渉も考慮 ・アマチュア無線局への電波干渉も考慮、用語の統一 ・無線設備規則の改正(平成 14 年総務省令第 21 号)に伴うもの ・屋外固定設置の場合の現品表示に関する内容 ・アマチュア無線局への電波干渉も考慮 ・アマチュア無線局への電波干渉も考慮、用語の統一 ・構内無線局を明確化、用語の統一
2.1	2003. 3.26	・ 参考 2 の 2.4(2)に「なお、複数の変調方式の電波を発射できる無線設備は、「DS／OF」のようにスラッシュで区切って併記する。」を追加 ・ 参考 2 の 2.4(3)に「なお、複数の変調方式の電波を発射できる無線設備で、変調方式によって与干渉距離が異なる場合は、「DS2／OF1」のように変調方式と与干渉	第 48 回規格会議決定 ・ 複数の変調方式を用いる無線設備の現品表示への対応のため ・ 複数の変調方式を用いる無線設備の現品表示への対応のため

		距離を表す記号をスラッシュで区切って併記する。」を追加 ・ 参考 3 の 1(3)②に「なお、複数の変調方式の電波を発射できる無線設備は、「DS／OF」のようにスラッシュで区切って併記する。」を追加 ・ 参考 3 の 1(3)③に「なお、複数の変調方式の電波を発射できる無線設備で、変調方式によって与干渉距離が異なる場合は、「DS2／OF1」のように変調方式と与干渉距離を表す記号をスラッシュで区切って併記する。」を追加	 ・ 複数の変調方式を用いる無線設備の現品表示への対応のため ・ 複数の変調方式を用いる無線設備の現品表示への対応のため
2.2	2005. 9.29	・ 「本書の記述方法について」に「参考４」及び「参考５」の記載を追加し、関連規則のうち、「技適」及び「端末技適」の規則名称を改定 ・ 3.7 (2) の関連規則を「技適・第 8 条」に改定 ・ 3.7 (3) の関連規則を「端末技適・第 10 条」に改定 ・ 第５章の測定法は「特定無線設備の技術基準適合証明等に関する規則 別表第 1 号 1(3)に規定する総務省告示によるものとする」に改定 ・ 参考１の題名に「の技術基準適合証明」を追加 ・ 参考１の「試験項目は、次に掲げるとおりである」を「試験項目としては、次に掲げるもの等がある」に改定 ・ 参考１の関連規則を削除し、詳細は第５章を参照するように改定 ・ 参考４として「セクタアンテナ規制に関する解説書」を、参考５として「漏洩同軸ケーブルに関する解説書」を追加 ・ その他誤記訂正等	第 59 回規格会議決定 ・ 解説書の追加及び関連規則の名称の改正に伴うもの ・ 特定無線設備の技術基準適合証明等に関する規則の改正に伴うもの ・ 端末機器の技術基準適合認定等に関する規則の改正に伴うもの ・ 測定法を告示参照とする ・ STD-33 の記載に合わせたもの ・ 参考１に掲げられている試験項目以外にも試験項目が存在しているため ・ 第５章と重複した記載を避けるため ・ ARIB のホームページ「お知らせ」に掲載しているものを標準規格に追加するため
2.3	2005.11.30	・ 3.2(6)を「スプリアス発射又は不要発射の	第 60 回規格会議決定 ・ 無線設備規則の改

		強度の許容値」とし、「ア　平成 17 年 12 月 1 日以降適用される許容値」を追加し、経過措置のため、従来の許容値も「イ　平成 17 年 11 月 30 日以前の無線設備規則に基づく許容値」に残すように改定	正（平成 17 年総務省令第 119 号）に伴うもの
		・ 第 5 章の「特定無線設備の技術基準適合証明等に関する規則 別表」を「技適・別表」に改定	・ 法令略語を使用
		・ 第 5 章の「2.2 版改定時点(平成 17 年 9 月 29 日)」を「2.3 版改定時点(平成 17 年 11 月 30 日)」に改定	・ 2.3 版改定時点に改定
		・ 参考 1 の「特定無線設備の技術基準適合証明に係る試験項目」を告示の試験項目に合わせるように改定	・ 告示の試験項目との整合のため
		・ 「参考 5　漏洩同軸ケーブルに関する解説書」の 「4（1）単位長（1 m）利得 G_u の測定」の「エ　測定器の条件」の(3)において、「ARIB STD-T66 及び RCR STD-33 に該当する無線設備を接続する場合」を削除し、「ARIB STD-T66 に該当する無線設備を接続する場合」と「RCR STD-33 に該当する無線設備を接続する場合」のみに改定	・ ARIB STD-T66 と RCR STD-33 とは種別が異なり、実際の適用を考慮すると、種別ごとの結果が必要なため
		・ 「参考 5　漏洩同軸ケーブルに関する解説書」の 図 6 の右下の「l ＝ l 」を「l ＝ L」にし、算出式（3）の外側の Σ の数値範囲の上限を「l」から「L」に変更し、算出式（3）にただし書きを追加	・ 紛らわしさをなくすため
		・ 「参考 5　漏洩同軸ケーブルに関する解説書」の 算出式（3）の次の【算出例】において、α_{c2}、α_{c3} 及び G_n の値を修正	・ 区間 1 から区間 3 へ行くに従って伝送損失 α_c が減少していくという条件設定は不自然なので、自然な値に修正
		・ 「参考 5　漏洩同軸ケーブルに関する解説書」の 図 7 の右下の「m＝m」を「m＝M」にし、算出式（4）の外側の Σ の数値範囲の上限を「m」から「M」に変更	・ 紛らわしさをなくすため

		・ 「参考５　漏洩同軸ケーブルに関する解説書」の 算出式（４）において、Ld_m の挿入位置を指数部分へ移動	・ Ld_m は dB 値であるので、Σ内の指数部分にて dB 値同士で減算するのが適切なため
		・ 「参考５　漏洩同軸ケーブルに関する解説書」の 算出式（４）の次の【算出例】の計算結果の修正	・ 算出式（４）の修正に伴い、計算結果を修正したため
2.4	2005.3.14		第 61 回規格会議決定
		・ まえがき中の「移動体識別装置（構内無線局及び特定小電力無線局）」を「2.4GHz 帯移動体識別装置（構内無線局及び特定小電力無線局）」に改定	・ 950MHz 帯移動体識別装置と区別するため
		・ 第 5 章(注 1)中の、「本標準規格 2.3 版改定時点(平成 17 年 11 月 30 日)」を「本標準規格 2.4 版改定時点(平成 18 年 3 月 14 日)」に改定	・ 改定に伴う改定
		・ 参考 2 中の「1.3 (1) 移動体識別装置(構内無線局)」を「1.3 (1) 構内無線局 2.4GHz 帯移動体識別用無線設備」に改定	・ STD-1 の規格名称の変更に伴うもの
		・ 参考 2 中の「1.3 (2) 特定小電力無線局移動体識別用無線設備」を「1.3 (2) 特定小電力無線局 2.4GHz 帯移動体識別用無線設備」に改定	・ STD-29 の規格名称の変更に伴うもの
		・ 参考 2 中の「1.3 (3) 特定小電力無線局周波数ホッピング方式を用いる移動体識別用無線設備」を「1.3 (3) 特定小電力無線局周波数ホッピング方式を用いる 2.4GHz 帯移動体識別用無線設備」に改定	・ STD-T81 の規格名称の変更に伴うもの
		・ その他誤記訂正等	
3.0	2007.9.26		第 67 回規格会議決定
		・ 3.2(2)中に、OFDM 方式を使用する送信装置の空中線電力に関する規定を追加	・ 無線設備規則の一部改正（平成 19 年総務省令第 74 号）に伴うもの
		・ 図 2.1 ③の中で「DS 方式又は占有周波数帯幅が 26 MHz 以下の OFDM 方式」と「占	・ 占有周波数帯幅が 26 MHz を超え

		有周波数帯幅が 26 MHz を超え 38MHz 以下の OFDM 方式」とを区別して図示するよう改定	38MHz 以下の OFDM 方式に関する規定が新たに設けられたため
		・ 3.2(7)中の占有周波数帯幅の許容値として、「OFDM 方式を使用する送信装置は 38MHz 以下」を追加	・ 占有周波数帯幅が 26 MHz を超え 38MHz 以下の OFDM 方式に関する規定が新たに設けられたため
		・ 3.4.1 中に「(3)キャリアセンス」を追加	・ 占有周波数帯幅が 26 MHz を超え 38MHz 以下の送信装置に対してキャリアセンスに関する規定が新たに設けられたため
		・ 3.6(2)中に、占有周波数帯幅が 26 MHz を超え 38MHz 以下の OFDM 方式の場合の空中線の利得に関する規定を追加	・ 占有周波数帯幅が 26 MHz を超え 38MHz 以下の OFDM 方式に関する規定が新たに設けられたため
		・ 第 5 章中の「測定法は、技適・別表第 1 号 1(3)に規定する総務省告示(注 1)によるものとする。ただし、これに定める以外の項目については、一般に行われている方法によるものとする。」を「測定法は、技適・別表第 1 号 1(3)に規定する総務省告示(注 1)の試験方法又はこれと同等以上の方法とする。ただし、これらに定められている試験項目以外の項目については、一般に行われている方法によるものとする。」に改定	・ 技適・別表第 1 号 1(3)の規定に合わせて記述を見直したため
		・ 第 5 章(注 1)中の、「本標準規格 2.4 版改定時点(平成 18 年 3 月 14 日)」を「本標準規格 3.0 版改定時点(平成 19 年 9 月 26 日)」に改定	・ 改定に伴う改定
		・ 第 5 章中に、TELEC-T401 を参考とすることができることを追加	・ 利用者の利便性を考慮して参考情報として追加
		・ 参考 2 中の表 4.1 を改定	・ 占有周波数帯幅が 26 MHz を超え

			38MHz 以下の OFDM 方式に関する規定が新たに設けられたため
		・ 参考 6 として「40 MHz システムとして使用可能な第二世代小電力データ通信システムの無線局の無線設備の設計基準及び運用の手引き」を追加別用無線設備」に改定 ・ その他誤記訂正等	・ ARIB のホームページ「お知らせ」に掲載しているものを標準規格に追加するため
3.1	2008.3.19		第 69 回規格会議決定
		・ 第 5 章の「3.0 版改定時点(平成 19 年 9 月 26 日)」を「3.1 版改定時点(平成 20 年 3 月 19 日)」に改定	・ 改定に伴う改定
		・ 参考 6「40 MHz システムとして使用可能な第二世代小電力データ通信システムの無線局の無線設備の設計基準及び運用の手引き」に「平成 19 年 7 月 5 日策定」「平成 19 年 12 月 21 日改定」を追加。	・ 策定、改定履歴の追加
		・ 参考 6「40 MHz システムとして使用可能な第二世代小電力データ通信システムの無線局の無線設備の設計基準及び運用の手引き」にの３．40 MHz システムとして使用可能な無線設備の設計基準から「ユーザが任意に」の語句を削除し、「。ただし、使用する占有周波数帯域幅を他の無線局の制御に基づいて設定する無線局の無線設備についてはこの限りではない。」を追加	・ ARIB のホームページ「お知らせ」に掲載しているものを標準規格に追加するため

社団法人　電波産業会
規格会議　事務局あて
FAX: 03-3592-1103　　E-MAIL: std@arib.or.jp
〒100-0013 東京都千代田区霞が関 1-4-1 日土地ビル 11 階

標準規格に関する提案等連絡書

標準規格名称(番号)	第二世代小電力データ通信システム/ワイヤレス LAN システム (ARIB STD-T66)

連　絡　者　記　入　欄

氏名：	発信期日	年　月　日
TEL:　FAX:　E-mail:		
会社名 部署名		
ページ、項目	（ご提案等の内容を具体的に記して下さい。）	

（回　答） 区分：		事務局記入欄	
		受付期日	年　月　日
		受付整理番号	－
		記　事	

標準規格に関するご質問は、本様式にご記入の上、お送り下さい。
英文で記入される場合には、和文も併記されるようお願いします。

第二世代小電力データ通信システム/
ワイヤレスＬＡＮシステム

標　準　規　格

ARIB STD-T66　3.1版

平成11年12月　1.0版第１刷発行
平成12年３月　1.0版第２刷発行
平成12年６月　1.0版第３刷発行
平成12年９月　1.0版第４刷発行
平成13年１月　1.0版第５刷発行
平成13年６月　1.0版第６刷発行
平成14年３月　2.0版第１刷発行
平成15年３月　2.1版第１刷発行
平成17年９月　2.2版第１刷発行
平成17年11月　2.3版第１刷発行
平成18年 3月　2.4版第１刷発行
平成19年 9月　3.0版第１刷発行
平成20年 3月　3.1版第１刷発行

発　行　所

社団法人　電　波　産　業　会
〒100-0013　東京都千代田区霞が関１－４－１
日土地ビル１１階

電　話　03-5510-8590
ＦＡＸ　03-3592-1103